

Doris Vahtrik
Terapeutiline harjutus 2010



TERAPEUTILINE HARJUTUS

KKSB.05.027

6 EAP

Doris Vahtrik
2010

Ingl.k. *Therapeutic exercise, (medical) training therapy*; soome k. *harjoitteluterapia*; eesti k. *treeningteraapia*

Terapeutiline harjutus või treeningteraapia on osa tervishoiuteenusest, mida osutab füsioterapeut patsiendile või kliendile. Patsient on isik, kellel on diagnoositud teatud vigastus (ingl.k. *impairment*) või funktsioonihäire (ingl.k. *functional limitations*). Kliendid on isikud, kellel pole kindlat diagnoosi, kuid nad vajavad füsioterapeudi teenust, et ennetada tervisehäireid või parandada oma heaolu. Terapeutiline harjutus on peaaegu kõikide füsioteraapiaplaanide peamine osa- see on süstemaatiline tegevus, mis sisaldab planeeritud liigutusi, juhendatud keha asendeid (ingl.k. *posture*) või tegevusi, mille eesmärk on ravida või ennetada vigastusi, vähendada terviseriske, parandada funktsioone või üldtervislikku seisundit.

Terapeutiline harjutus on planeeritud, struktureeritud ning korratav kehaline harjutus, mis parandab või säilitab üht või enam kehalise vormisoleku (ingl.k. *fitness*) komponenti. Kehaline aktiivsus viitab igasugusele liigutusele, mille põhjustab skeletilihase kontraktsioon ning, mis suurendab oluliselt energia kulutamist. Harjutus on kehalise aktiivsuse vorm. Rehabilitatsioonivaldkonna teadlased ning praktikud kinnitavad, et terapeutilisel harjutusel on fundamentaalne tähtsus parandamaks funktsionaalsust või vigastust.

Pärast põhjalikku patsiendi füsioterapeutilist hindamist, füsioterapeutilise diagnoosi selgitamist, koostatakse füsioteraapia plaan. Terapeutilised harjutused võivad hõlmata kogu teraapiaprotsessi või on vaid osa sellest, kuid nad kuuluvad iga patsiendi taastusravisse.

Terapeutilised harjutused sisaldavad tegevusi või tehnikaid, mis parandavad funktsionaalset ja tervislikku seisundit ning võimaldavad läbi individuaalselt seatud eesmärkide saavutada kõrgem/parem funktsionaalne tase kodus, koolis, töökohal või ühiskonnas. Samuti aitavad terapeutilised harjutused ennetada või minimaliseerida tulevikus esineda võivaid tegevusvõime- või terviseprobleeme.

Terapeutiline harjutus võib olla aeroobne või vastupidavust ja jõudu treeniva suunitlusega, ta arendab tasakaalu, koordinatsiooni, võimaldab venitada lihaseid, suurendab liigesliikuvust, arendab kõnnimehhanisme, sisaldab liigutusmuutrite ning inimese põhiasendite ja asendist teise siirdumise, aga ka abivahendi kasutamise treeningut.

Terapeutilist harjutust kasutatakse kõikides füsioteraapia valdkondades: skeletilihassüsteemi-, neuroloogiliste haiguste, sisehaiguste, kardiorespiratoorsüsteemi, spordi- ja lastefüsioteraapias.

Rehabilitatsiooni põhimõtted treeningteraapias

1. Ära põhjusta vigastuse suurenemist (ingl.k *avoid aggravation*- ärritamine, halvenemine) rehabilitatsiooni protsessi ajal. Kui terapeutilised harjutused on juhendatud ebakorrektselt, on potentsiaalne võimalus põhjustada vigastuse suurenemist. Hippokrates: „Haiguste ravimisel on kaks tava: kas aidata inimest või vähemalt mitte põhjustada kahju“. See soovitus kehtib ka rehabilitatsiooni valdkonnas. Rehabilitatsiooni peamine eesmärk on taastada progresseeruvate terapeutiliste harjutustega vigastused, ilma kahju tekitamata. Teadmised, kuidas organism reageerib vigastusele, võime otsustada, milline harjutus on sobivaim, hinnang, kas terapeutilised harjutused on edukad ning oskused jälgida patsiendi reaktsiooni harjutustele, on vajalikud, et ära tunda harjutuste sobivus.

2. Ajastamine (ingl.k *timing*). Terapeutiliste harjutustega peab alustama nii vara kui võimalik (ilma lisavigastust tekitamata). Mida varem patsient alustab terapeutiliste harjutustega, seda kiiremini saavutab ta täieliku aktiivsuse. Mõnikord on vigastusjärgne puhkus vajalik. Mitmete uuringute tulemused tõestavad, et liigne puhkus on taastumisele kahjulik. Appell (1990) on väitnud, et esimese immobilisatsiooni nädala jooksul väheneb lihasjõud 3-4 % iga päev. Lihasjõud ei taastu ekvivalentse (võrdväärse) aja jooksul vaid oluliselt kauem (Staron et al 1991). Sellest tulenevalt on tähtis alustada terapeutiliste harjutustega nii vara ja ohutult kui võimalik. Mida kauem viivitatakse harjutustega, seda pikemalt kestab taastumisprotsess.

3. Koostöövalmidus (ingl.k *compliance*). Ilma koostöövalmis patsiendita, ei ole rehabilitatsiooniprogramm edukas. Et veenduda koostöös, on tähtis informeerida patsienti rehabilitatsiooniprogrammi eesmärkidest, anda tagasisidet patsiendi seisundi kohta nii protsessi algul kui selle kestel. Patsient teeb rohkem koostööd, kui ta teab, mida kogu rehabilitatsiooni protsess temalt nõuab ning millist tööd ta peab tegema. Sageli tunneb patsient vigastusest tingitud jõuetust, mis võib segada edukat naasmist spordi või igapäevategevuste juurde. Teadmised annavad paremaid võimalusi koostööks ning taastumiseks. Koostöö tähendab, et patsient omandab terapeutilised harjutused füsioterapeudi juhendamisel ning jätkab iseseisvalt harjutuste tegemist väljaspool rehabilitatsiooniasutust.

4. Individuaalsus (ingl.k *individualization*). Iga indiviid reageerib vigastusele ning vigastuse järgsele rehabilitatsioonile erinevalt. Ei ole tark võrrelda sama diagnoosiga erinevaid patsiente ning loota, et nad taastuvad sama kiiresti ja samade harjutuste abil. Individuaalsed füsioloogilised erinevused mõjutavad patsiendi spetsiifilist reaktsiooni vigastusele. Nii patsiendi psühholoogilised kui erinevad mittefüsioloogilised tegurid nagu sõprade, meeskonnakaaslaste või perekonna toetus, mõjutavad patsiendi taastumist.

5. Füsioteraapia spetsiifiline areng/ järgnevus (ingl.k *specific sequencing*). Terapeutilise harjutuse programmis peab jälgima spetsiifiliselt programmi arengu

(patsiendi arengu seisukohast) kulgu. Kirjeldatud spetsiifilise teraapiaprogrammi arengu määrab organismi füsioloogiline paranemisprotsess.

6. Intensiivsus (ingl.k *intensity*). Terapeutilise harjutuse programmi intensiivuse tase peab esitama väljakutse nii patsiendile kui tema vigastuse piirkonnale, kuid samal ajal peab jälgima, et harjutuste intensiivsus ei põhjusta kahju. Et teada, kuna tõsta harjutuste intensiivsust ilma ülekoormamiseta, on vaja jälgida patsiendi reaktsiooni harjutuskoormusele ning teada paranemisprotsessi põhimõtteid. Et määrata õige harjutusintensiivsus, vajab terapeut teadmisi harjutusprogreSSIONist (patsiendi arengust) ning kujutlusvõimet. Kui harjutus on patsiendi jaoks liiga raske või kerge, on vaja muuta harjutust, et tagada patsiendile sobiv areng. Mõnikord on vaja teha väikseid muutusi, teinekord on see komplitseeritum. Näiteks, kui patsient tunnistab, et ühel jalal seismist tasakaalu arendamiseks on kerge teostada, siis võib harjutuse muuta raskemaks sellega, et soovitada patsiendil teostada sama tegevus ebastabiilsel pinnasel nagu näiteks tramboliinil. Kui tramboliini harjutus tundub raske ning teostamatu, sobib harjutuseks ühel jalal seismine suletud silmadega. Kui kombineerida teadmisi kujutlusvõimega, suudab terapeut välja töötada terapeutiliste harjutuste programmi, mis esitab väljakutseid ja tagab korrektse intensiivsustaseme, võimaldades saavutada füsioteraapiale püstitatud eesmärgid. Hea kujutlusvõimega terapeut muudab terapeutilise harjutuse programmi huvitavaks nii patsiendile kui endale.

7. Patsient kui tervik (ingl.k *total patient*). Rehabilitatsiooniprotsessis peab märkama patsienti tervikuna. Patsiendi kardiovaskulaarset seisundit peab hoidma vigastuseelset (ingl.k *pre-injury*) tasemel, säilitama peab mittevigastatud jäsemete ja liigeste liikuvusulatused, lihaskõue, lihaste vastupidavus ja koordineeritus. Rehabilitatsiooniprogramm peab hõlmama patsiendi organismi/keha tervikuna, mitte ainult vigastatud piirkonda. Patsient on nii psühholoogiliselt kui füüsiliselt paremini ettevalmistatud vigastuse täieliku paranemise järgselt naasma normaalsete igapäevategevuste või võistlusspordi juurde, kui ta vigastusest mittehaaratud kehapiirkonnad on heas seisundis.

Funktsionaalse seisundi halvenemise ennetamine (ingl.k *prevent deconditioning*). Funktsionaalse seisundi halvenemise ennetamiseks sooritatakse harjutusi kardiovaskulaarsüsteemile, tervetele kehaosadele ning vigastatud jäseme mittevigastuspiirkonnale. Näiteks, kui patsiendil on vasaku põlveliigese vigastus, ning tal on soovitatud mitte kanda keharaskust vasakule jalale, siis võib ta sooritada harjutusi kardiovaskulaarsüsteemi tugevdamiseks ujades (vesivõimlemine) või treenida ülakeha ergomeetril. Samuti võib ta säilitada harjutuste abil ülakeha, ülajäsemete ning parema jala jõu ning liigesliikuvused. Vasaku jala puusa- ja hüppeliigese liikuvuse ning reie- ja säärelihaste jõuharjutused (ilma lisavaevusi tekitamata vasakule põlveliigesele), aitavad ennetada vigastatud jala funktsionaalse seisundi halvenemist.

TERAAPIA EESMÄRGID (ingl.k *goals*).

Eesmärgid on tulemused, mida üritatakse saavutada. Terapeutilise harjutuse ülim eesmärk on saavutada patsiendi endine kehaline aktiivsus. Selleks peab terapeut töötama püüdlikult kõikide kättesaadavate vahenditega, kiirendades vigastuse paranismehhanisme, taastades vigastusest tingitud funktsionaalne defitsiit ning

kindlustades patsiendi julge enesehinnang. Selleks, et ilmneksid paranemisprotsessid peaks treeningteraapiat teostama minimaalse ajaga, samas aga peab varuma piisavalt aega, et taastada vigastatud piirkonna täielik funktsionaalne seisund ilma, et kaotataks liigselt aega spordist või igapäevategevusest eemalolekuks. Eksisteerib õhuke joon liiga aeglaselt või liiga kiiresti edenemise (patsiendi funktsionaalse seisundi paranemise) vahel. Et tagada areng, peavad terapeutilised harjutused olema piisavaks väljakutseks patsiendile.

Eesmärgid peavad olema objektiivsed ning mõõdetavad. Mõnikorda on eesmärgid ka subjektiivsed, nt. valu on subjektiivselt mõõdetav aisting. Kuid ka valu saab hinnata valuskaalat (VAS) kasutades suhteliselt objektiivselt. Teisi parameetreid nagu ümbermõõt, liikuvusulatus ja jõud saab mõõta objektiivselt ning, nende komponentide treenimisele saab püstitada konkreetseid eesmärgid. Treeningteraapia erinevatel etappidel, eriti aga protsessi algul ning lõpus, on oluline mõõtmistulemused vastavatesse dokumentidesse kirja panna. Üles tuleb täheldada ka kõik muutused. Selline dokumenteerimine juhendab terapeuti ning tõestab patsiendile paranemist. Dokumenteerimine aitab märgata, kas muutused paranemisprotsessis ilmnevad ootuspäraselt või mitte, ning vastavalt sellele saab otsustada, milliseid parandusi teraapiaprogrammis on vaja teha.

Lühema- ja pikema aja eesmärgid (ingl.k *short- and long-term goals*).

Kui vigastus on piisavalt tõsine ning see piirab sportlikku tegevust või takistab igapäevaelu toimetusi vähemalt üks kuu, siis tuleb püstitada rehabilitatsioonile nii lühema- kui pikema aja eesmärgid. Pikema aja eesmärk on lõplik, soovitud teraapiaprogrammi tulemus. Näiteks, soovides naasta endisele võistlusspordi tasemele, peab püstitama teraapiale pikema aja eesmärgi, milleks on vigastuseelse seisundi taastamine. Tegevusvõime parameetrid nagu painduvus/liikuvus (ingl.k *flexibility*), jõud, vastupidavus, koordineerimine ja oskused peavad olema nii taastunud, et võimaldavad täielikku sportlikku aktiivsust. Kirjeldatud parameetrite lõplikud tasemed erinevad iga patsiendi puhul ning sõltuvad patsiendi spordialast, vanusest, tema sportlike oskuste tasemest.

Lühema aja eesmärgid peab püstitama kas igal nädalal või kahe nädala tagant, sõltuvalt vigastuse tõsidusest, patsiendi paranemisprogressist ning treeningteraapia etapist. Lühema aja eesmärk võib olla näiteks: vähendada turset 1 cm või suurendada liigese liikuvuse ulatust 15° ühe nädalaga. Teised lühema aja (nt. viie päeva) eesmärgid võivad olla: suurendada lihasjõudu poole hinde võrra (manuaalne lihasjõu hindamine 0-5 hinde skaalal), vähendada valu hinde 3 (valuskaala 0-10) või kasutada kõndimisel abivahendina üht karku. Lühema aja eesmärgid on tähtsad seetõttu, et nad võimaldavad patsiendil millegi konkreetse poole püüelda, ka psühholoogiline innustus eesmärkide saavutamisel on oluline. Eesmärkide püstitamine annab patsiendi rehabilitatsiooniprotsessile õige suuna ja loogilise järjestuse. Eesmärkide püstitamisel peab terapeut arvestama patsiendi töökusega vastavaid eesmarke saavutada, patsiendi isikuomadustega, patsiendi perega, tema treeneriga, tema tegevustega nagu näiteks töö, kool, hobi, vigastuse tüübi, raskusastme ja paranemisprotsessiga, aga ka vigastuse düsfunktsiooni tasemega.

NÄIDE õlaliigese vigastusega patsiendi füsioteraapia lühema- ja pikema aja eesmärkidest:

PIKEMA AJA EESMÄRK: Rehabilitatsiooniprogrammi lõpuks on patsient saavutanud maksimaalse jõu kõikides õlaliigese rotaatormanseti lihastes;

LÜHEMA AJA EESMÄRK: Kahe nädala pärast vastab patsiendi *m subscapularise* jõud hindele 4; *m teres minori* ja *m infrapinatus* jõud hindele 3+ ning *m supraspinatuses* hindele 3. Alternatiivne lühema aja eesmärk: Kahe nädala pärast on suurenenud patsiendi lihasjõud kõikides rotaatormanseti lihastes ½ hinde võrra (võrdlus täna mõõdetud hinnetega).

TERAPEUTILISE HARJUTUSE PEAMISED KOMPONENDID on:

- **elastsus ja liikuvuse ulatus** (ingl.k *flexibility and range of motion*);
- **jõud ja lihase vastupidavus** (ingl.k *strenght and mucle endurance*);
- **proprioetseptsioon, koordineatsioon ja osavus** (ingl.k *proprioception, coordination and agility*).

Kõik komponendid on üksteisega seotud ning üksteisest sõltuvad.

ELASTSUS ja LIIKUVUSE ULATUS

Terminid „elastsus“ ning „liikuvuse ulatus“ on funktsionaalses mõttes väga sarnased, kuid nimetatud funktsioonide ravi erineb tehniliselt vähesel määral.

Terminit „elastsus“ kasutatakse siis, kui viidatakse lihaste liikuvusele (ingl.k *mobility of muscles*). Kui lihas on teatud ajaks immobiliseeritud, siis väheneb lihase elastsus ning selle liikuvuse ulatus. Kui sooritada venitusharjutusi, siis lihase elastsus ja pikkus taastub. Jäikus (ingl.k *inflexibility*) tähendab lihase, mitte liigese limiteeritud liikuvust.

„Liikuvuse ulatus“ kirjeldab võimalikku liikuvust liigeses. Näiteks, normaalne õlaliigese abduktsioonliikuvus on 170°. Liikuvuse ulatust mõjutab lihase elastsus ning liigest ümbritsevad lihased. Kui lihases on puudulik elastsus, siis ei pruugi liiges omada täielikku liikuvuse ulatust. Liikuvuse ulatus on sageli mõjutatud ka liigeskapsli või liigessideme liikuvusest, sidekoe jäikusest, aga ka võimalikust armkoest.

Liikuvuse ulatus on mõjutatud ka jõu poolt. Näiteks, kui patsiendil pole jõudu, et tõsta oma kätt täiel määral gravitatsiooni vastu, siis aktiivne õlaliigese liikuvuse ulatus ei küündi 170°-ni. See on ka üks põhjusi, miks aktiivne ja passiivne liikuvuse ulatus teineteisest võivad erineda. Passiivne liikuvus on suurem kui aktiivne.

Treeningteraapia varases etpis on oluline saavutada vigastatud piirkonna elastsus seetõttu, et teised terapeutilise harjutuse peamised komponendid baseeruvad elastsusel. Näide: mitte-elastsete hamstringlihastega tõkkejooksjale tähendab kirjeldatud probleem tõsist takistust. Pesapalluri jaoks tähendab õlaliigese täieliku liikuvuse piirang selget puudust. Õlaliigese liikuvuse piirang võib olla üheks vigastuse tekke riskiks, millega kaasnevad õlaliigest ümbritsevate lihaste jõu ning vastupidavuse langus. Teine põhjus, miks peab treeningteraapiaga taastama esmalt liikuvuse ulatuse, on see, et liikuvuse ulatusel on mõju paranemisprotsessidele. Kui vigastatud koed paranevad, siis armkude väheneb. Liikuvuse ulatuse treenimine vähendab armkoe suurust. Kui armkoel lastakse kasvada, siis tekib kontraktuur ning

armkude kasvab ka ümbritsevatele kudedele, põhjustades liikuvuse ulatuse vähenemise spetsiifiliselt selles liigeses, mida armkude ümbritseb.

Paranemisprotsess näitab, millised on võimalused mõjutada või muuta armkude. Kui õige paranemise aeg lastakse mööda, siis täieliku liikuvuse ulatuse saavutamise tõenäosus kahaneb arvestatavalt. Kui me ei tee vastavaid jõupingutusi armkoe remodelleerumise faasis (aeg, mil värskelt formeerunud armkude on võimalik kõige enam mõjutada), siis hiljem on väga raske parandada liikuvuse ulatust (parimal juhul on tegevus pettumist valmistav, halvimal juhul tulutu). Vaatamata sellele, et treeningteraapia esmasel etapil peab treenima ka teisi terapeutilise harjutuse komponente, peab esmalt pöörama tähelepanu elastuse harjutustele.

JÕUD JA LIHASTE VASTUPIDAVUS

Kui patsient paraneb, on treeningteraapia prioriteediks saavutada normaalne lihaste jõud ja vastupidavus. Iga vigastusega kaasneb mingil määral jõu vähenemine. Jõu ning lihasvastupidavuse vähenemise suurus sõltub vigastuspiirkonnast ning ajast kui kaua patsient on olnud vigastatud.

Lihaskõh viitab maksimaalsele jõule, mida lihas või lihasgrupp suudab rakendada. Sageli mõõdetakse lihasjõudu raskusega, mida lihas (või lihasgrupp) on võimeline tõstma ühe harjutuskorduse ajal.

Lihaste vastupidavus on lihaste võime taluda submaksimaalset jõudu kas staatilise või korduvate liigutustega töö ajal. Lihasvastupidavuse staatilise töö näide on nt. riistvõimleja, kes suudab säilitada raudristi (ingl.k *iron-cross*) asendi rõngastel. Maratonijooks aga nõuab korduvate liigutustega lihasvastupidavust.

Kõikidest treeningteraapia komponentidest nõab jõu taastamine kõige enam tööd. On selge, et jõutõstja ei saa pärast põlveliigese nihestust naasta võistlemisele enne, kui tema reielihased on saavutanud maksimaalse jõu. Selge on ka see, et maadlejal peab olema normaalne õlavöötme lihaste jõud, kui ta tahab võistelda pärast õlaliigese dislokatsiooni.

Lihaskõh ja vastupidavus mõjutavad teineteist. Kui suureneb jõud, siis paraneb ka vastupidavus ning vastupidi. See on oluline patsiendi teraapiat planeerides meelde jätta. Nt. kui patsient taastub patella-femoraalvalu sündroomist, ei pruugi ta taluda suuri raskusi harjutustel. Vastupidavusharjutused võivad tema jaoks olla oluliselt sobivamad ning ka läbi vastupidavusharjutuste saavutatakse jõu juurdekasv kuni patsient on piisavalt tugev, et treenida suurte raskustega.

PROPRIETSEPTSIOON, KOORDINATSIOON JA OSAVUS

Sageli on proprietseptsiooni, koordinatsiooni ja osavuse harjutused terapeutilise harjutuse programmist välja jäetud, sest eeldatakse, et kui liikuvuse ulatus ning jõud on taastunud, on patsient valmis sportlikuks või igapäevategevuseks. Paraku ei ole väljatoodud seisukoht õige. Halb tasakaal, proprietseptsioon või koordinatsioon suurendavad vigastuse riski veelgi.

Mitmed faktorid mõjutavad proprioretseptsiooni, koordinatsiooni ja osavust. Lihaste jõud, liigutusvilumus (ingl.k *skill execution*), teostusvõime (suutlikkus) (ingl.k *performance*) ning mitmed teised faktorid on mõjutatavad aga proprioretseptsiooni ja koordinatsiooni poolt. Et arendada proprioretseptsiooni ning koordinatsioonioskusi, on esmalt vaja saavutada piisav lihaste elastsus ning jõud. Koordinatsioon ja osavus baseerub patsiendi oskusel sooritada harjutusi nii, et nende teostuseks on piisavalt elastust, liikuvuse ulatust, jõudu ja vastupidavust ning harjutused peavad olema sooritatud korduvalt, mõõdukas tempos ja korrektselt. See on põhjus, miks proprioretseptsiooni, koordinatsiooni ning osavust treenitakse viimasena- nad vajavad aluseks head elastsust, jõudu ning optimaalset vastupidavust.

Vaatamata sellele, et mitte kõik füsioterapeudid ei rõhuta proprioretseptsiooni, koordinatsiooni ning osavuse tähtsust, peab täielik rehabilitatsiooniprogramm sisaldama nimetatud komponente taastavaid harjutusi. Näide: seljavigastus pole tennisemängijal lubanud võistelda kaks kuud. Tänu võistluspausile, võib uuesti võistleva tulles ilmnedu vastase servipalli vastuvõtmisel koordinatsioonihäire või äkilise külgsuunalise liigutuse tõttu hoopis jalavigastus. Lihtsaid proprioretseptsiooniharjutusi tutvustatakse juba varases treeningteraapia etapis, kuid neid ei sooritata täie tõsidusega enne, kui on piisavalt treenitud jõudu ning liikuvuse ulatust. Enne kui patsient naaseb spordi juurde, on treeningteraapia viimaseks komponendiks liigutusvilumuse arendamine. Õiged funktsionaalsed (igapäevategevusteks) ning spordispetsiifilised liigutusvilumused nõuavad kõikide treeningteraapia komponentide omandamist.

Lõpp-etapp proprioretseptsiooni ja koordinatsiooni osas arendab patsiendi reaalseid tegevusi/liigutusi, sportlaste puhul spordispetsiifilisi liigutusi. See etapp annab patsiendile enesekindluse sooritada harjutusi/tegevusi tema jaoks vajalikul aktiivsustasemel. Kui patsient saab kõigega hakkama, on rehabilitatsiooni eesmärk täidetud.

PARANEMISPROTSESS

Traumadest tingitud skeletilihassüsteemi vigastuste paranemine erinevate kudede puhul.

LIIGESSIDE

Skeletiluud on omavahel seotud põhiliselt kahel viisil: pidevate ühenduste- liiduste ja mittepidevate ühenduste- liigete abil. Pidevate ühenduste puhul on luud teineteisega ühendatud tiheda sidekoe või kõhre abil. Pidevaid ühendusi on kolme liiki:

Fibroossed ühendused:

- sideliidused, mille hulka kuuluvad **sidemed** ja luudevahekiled,
- õmblused koljuluude vahel,
- tappühendused hambajuurte ja -sompude vahel.

Luulised ühendused:

- ristluulülid moodustavad täiskasvanul tervikliku ristluu,
- niude-, istmiku- ja häbemelu moodustavad puusaluu.

Kõhrelised ühendused:

- kõhrliidus,
- sümfüüs.

Sidemed võivad asuda kas liigeseõõnes (näiteks põlve- või puusaliigeses) või väljaspool liigeskihnu. Sidemed tugevdavad liigeseid ja pidurdavad või suunavad liigutusi. Näiteks sõrmede lüldevaheliigestes esinevad kaaskülgsed sidemed takistavad sõrmelüli külgmisi liigutusi, kuid võimaldavad nende painutamist ja sirutamist.

Kui **side** (ingl.k *ligament*) on rebenenud, tekib kohas, kus side rebenes nn. narmendav kõnt. Sidemes tekib põletikuline protsess koos lokaalse tursega. Vigastatud sidemeotsad, mida ümbritseb vedelik, muutuvad kergesti taasrebenevaks, sest vaskulaarse (veresoonkonna) läbilaskevõime suurenedes tungivad põletikuproduktid (kaasa arvatud PMN ehk primaarsed graanulid ja lümfotsüüdid) vigastuspiirkonda. Et täita tühimik rebenenud sidemeotste vahel, tungivad ka erütrotsüüdid (vere punalibled) vigastuspiirkonda. Juba esimese vigastusjärgse päeva jooksul teostatakse makrofaagide (hävitab patogeene) ja monotsüütide poolt haavapuhastus.

48-72 tundi pärast vigastust algab proliferatsiooni (vohamine) faas koos ekstratsellulaarse (rakuvälise) maatriksi arenemisega ning jätkub kollageeni (fibrillaarne valk) ja fibroblastide (rakud, mis moodustavad sidekudede struktuuralseid kiudusid ning alusmaterjale) produktsioon. See faas kestab kuni kuus nädalat. Proliferatsiooni faasis ilmnevad ka mitmed teised protsessid. Üks neist on kapillaarse verevarustuse formatsioon, mis viimaks ühendub olemasoleva veresoonega. Sel perioodil jätkub ka fagotsütoosi (õgirakkude toimimine organismi kaitsjana) protsess. Kollageeni kogus, mida sünteesitakse on suurem kogusest, mida ära kulutatakse, ning seega suureneb kollageeni hulk sel perioodil.

Mitmed nädalad hiljem remodelleerumise faasis muutub tüüp III kollageen tüüp I kollageeniks ning suureneb kollageeni ristlülide arv. Turse alanedes ning fibroblastide ja makrofaagide hulga vähenedes muutub ka vigastatud piirkonna väljanägemine normaalseks. Selle, lõpp-etapi saavutamine võib võtta aasta või veelgi kauem.

KÕÕLUSED

Iga lihas algab ja lõpeb kõõlusega (ingl.k *tendon*). Lihas kinnitub luudele, kõhredele ja liigeskihnudele kõõluse abil. Kõõlus on tõmbekindel, koosnedes paralleelselt kulgevatest kollageensetest sidekoe kiududest.

Kõõluse (nagu ka sideme) põletikuline etapp kestab umbes kolm päeva. Kõõlused saavad toetust/abi lokaalsetelt struktuuridelt paranemise algetapis. Nendeks struktuurideks on aluseks oleva luu periost, sünoviaalpaun ning kõõlust pindmiselt ja sisemiselt katvad epitenon ja endotenon (ingl. k). Nimetatud struktuurid tagavad paranemiseks vaskulaarse toetuse ning fibroblastid.

Esimese vigastusjärgse nädala jooksul algab kollageenide süntees, mis kestab üsna intensiivselt kuni neli nädalat. Teise nädala jooksul muutuvad kollageenid rohkem organiseeritumaks nii, et teise nädala lõpuks hakkavad rakud joonduma vigastuskoha suunas. Kollageeni süntees jätkub 35. päevani, sest ümbritsevatest kudedest migreerunud fibroblastide ning kõõlustupe poolt toodetakse piisavas koguses uut haavakude. 28. päevaks on fibroblastide produktsioon- kollageen, selgelt joondunud piki kõõluse pikka telge. See aitab kollageenil formeeruda sobivasse orientatsiooni.

Kolme esimese nädala jooksul toimub vigastuspiirkonnas märkimisväärne revaskularisatsioon. Tänu sellisele verevarustuse ennistamisele, on võimalik kirurgiliselt parandatud kõõlusega alustada mobiliseerimist 21. postoperatiivsel päeval. Et ennistada verevarustus, on jäseme immobilisatsioon sel perioodil oluline, sest korrektne verevarustus on ääretult tähtis kõõluse taastumiseks ning funktsioneerimiseks. Seega, pole immobilisatsioon vajalik kõõluse taasühinemiseks vaid verevarustuse taastamiseks.

Kolme nädalaga moodustub uuesti ka sünoviaalpaun, mis on tähtis kõõluse libisemiseks vastava kõõlustupe sees. Kui tüüp III kollageen on asendunud tüüp I kollageeniga ning fibroblastid on tagasi pöördunud oma originaalstaatusesse, on remodelleerumise faas lõpetatud. See protsess võtab aega umbes 112 päeva.

Kui kõõlus on kirurgiliselt parandatud, siis kõõlus ja teda ümbritsevad pehmed koed, kaasa arvatud veresooned, fastsia ja nahk, on üks haav. Opereeritud piirkond on täis kleepuvat geeli, millel on potentsiaal muutuda tihkeks armiks. Kui nii on juhtunud, limiteerib arm kõõluse libisemist ning takistab seeläbi lihase funktsioneerimist, mis omakorda takistab vigastuse täielikku paranemist. Et taastada jäseme normaalne funktsioon, ei tohi armkude vigastuspiirkonnas armistuda, selle asemel peab kõõlus saama libiseda oma tupes, nahk peab liikuma vabalt ka nahaaluses koes, peab olema tagatud hea verevarustus ning närvide mobiilsus. Sellisel juhul saavad kõik struktuurid töötada normaalselt. Üks oluline faktor, mis mõjutab eelkirjeldatud struktuuride eraldumist, on vigastuspiirkonna immobilisatsiooni aeg ning aeg, millal hakati jerset liigutama.

LIHASED

Ka lihas võib paraneda nagu eelmised koed läbi kolme paranemisfaasi, mille lõpp-etapis moodustub armkude. Erinevalt ülalkirjeldatud kudedest, on lihases unikaalne struktuur, mis laseb lihasel regenereeruda. Neid struktuure nimetatakse satelliitrakkudeks. Need rakud kaitsevad lähedalasuvaid lihaskiudude, et parandada ja regenereerida lihaskude. Satelliitrakkudel on tähtis roll lihasrakkude taastamisel. Kui vigastus on piisavalt väike, siis sõltuvalt revaskularisatsioonist, reinnervatsioonist ning lihastüübist, mida saab regenereerida, asendavad satelliitrakud vigastatud lihaskoe uue lihaskoega.

Esimestel vigastusjärgsetel tundidel ilmuvad ka vigastatud lihaskoesse fagotsüüdid ja primaarsed makrofaagid. Makrofaagid on valdavalt need rakud, mis 10 päeva jooksul eemaldavad haavast surnud kudet. Proliferatsiooni faasis toimub lihaskoe regenereerumine siis, kui müo geenirakud (lihaskiududes sisalduv valk) on aktiveerunud. Need arenevad müoblastideks, mis omavahel ühinedes moodustavad müotuubi. Müotuube on vigastuspiirkonnas näha alates 13. päevast. Läbi kompleksse arengu moodustuvad müotuubist lihaskiud, mis ilmnevad vigastuspiirkonda 18. päeval. Lihase regeneratsioon viiakse lõpuni neuraalkomponendi arenguga närvilihasstruktuuris. Kui protsess on lõpetatud, ennistub satelliitrakkude tase ning jätkub igapäevane, vähemaktiivne tegevus, milleks on lihaskiudude kestev asendamine.

Suur lihasvigastus pole võimeline paranema läbi regeneratsiooni, see peab paranemiseks kasutama armkude. Kui kahjustatud lihase mass on suurem kui 3 g, siis

lihaskude paraneb läbi armistumise protsessi ning jätkab paranemist läbi normaalse paranemistsükli.

KÕHRKUDE

Kõhrkude koosneb rakkudest ja suurest hulgast tihkest rakuvaheainest. Kõhrerakud ehk kondrotsüüdid on suured ümarad rakud, mis asetsevad üksikuna või rühmadena põhiaines olevates kõhreõõntes. Eristatakse kolme tüüpi kõhrkudet: hüaliinne, elastne ja kiuline. Hüaliinkõhre põhiaine sisaldab peeni kollageenkiude, temast on moodustunud liigete kõhrelised pinnad, roiete ja hingamisteede kõhrelised pinnad. Elastses kõhres on lisaks kollageenkiududele hulgaliselt ka elastseid kiude. Elastset kõhre esineb kõrvaestades, välimises kuulmekäigus jm. Kiudkõhre põhiaines leiduvad tihedate kimpudena kollageenkiud, mis teevad selle liigi eriti vastupidavaks. Kiudkõhre esineb lülivaheketastes, häbemeliiduses jm.

Kõhre pinnal asetseb elastsetest ja kollageenkiududest koosnev kõhreümbris. Kõhres ei ole närve ega veresooni. Kõhrkude saab toitaineid veresoonterikka kõhreümbrise kaudu. Kõhrkoel on peamiselt tugifunktsioon.

Kõhrkude koosneb II tüüpi kollageenist. Kõhre paranemisprotsessi tulemusena tekib tüüp I kollageen. Kõhrkoel on mõningane regenereeriv võime. Kõhrkoe paranemise juures on probleemiks see, et armkude tekib kiiremini kui kõhrkude jõuab regenereeruda. Kas kõhrkoe regeneratsioon või armkoe teke, sõltub kolmest komponendist: defekti sügavusest, kõhre küpsusest ning defekti asukohast. Väiksed, täis-paksused (ingl.k *full-thickness*) defektid on taastatavad kiudkõhre regeneratsiooniga, kuid osa-paksusega (ingl.k *partial-thickness*) defektid paranevad armkoega. Et stimuleerida kiudkõhre kudede produktsiooni, mis aitab parandada defekti ja annab liigesele kaitset, tasuks mõelda operatiivsele ravile

Et kõhrkoe regeneratsioon saaks toimuda, on vaja täita mõned tingimused:

- rakud, mis võivad ja eristuvad kondrotsüütideks, peavad ümber asuma haava piirkonda;
- peab aktiveeruma mehaaniline stiimul, mis parandab liigeskõhre formatsiooni;
- kaitse ülemäärase koormuse eest peab olema piisav, et lasta kõhrkoel ilma kahju tekitamata paraneda.

Nn. rootsi protseduurina on tuntud tehnika, kus esmalt eemaldatakse hüaliinkõhr patsiendi mittevigastatud liigese piirkonnast, siis kasvatatakse laboris kõhre kogust ning siirdatakse defektiga kõhre piirkonda. Stone Foundation for Sports Medicine and Arthritis Research San Franciscos on teinud katseid, kus kasutati homogeenset liigeskõhre siirdamist, ilma et hüaliinkõhre oleks laboratooriumis kasvatatud. Kirjeldatud protseduurid on veel eksperimentaaltapis, kuid tulemused on paljulubavad.

LUUKUDE

Nagu ka teistel kudedel, kestab luukoe põletikuline faas 3-4 päeva. Selle aja jooksul tungivad fibroblastsid ja makrofaagid vigastuspiirkonda. Murdunud luu nekrootilised

otsad ja metabolismi jäägid eemaldatakse haavast osteoklastide poolt, et võimaldada paranemisprotsessi järgmisi etappe.

Järgneva paranemisfaasi jooksul demonstreerivad luud oma võimet regenereruda. Osteoblastid, luud genereerivad rakud, tungivad vigastuspiirkonda läbi periosti. Kui need rakud hakkavad tööle, formeerub kallus iga luufragmendi lõpus. Pehme kallus, mille formeerumine võtab aega 3-4nädalat, on kiuline kollageen-maatriks, millest tekib lõpuks luu. Kallusel on nii sisemine kui välimine komponent. Väline kallus immobiliseerib luufragmendi otsad, ühendades omavahel kaks fragmenti. See võimaldab anda ilma kahju tekitamata luule koormust kuni luu on täielikult paranenud. Umbes 40 päeva võtab aega luumurru tekkimise hetkest luu mehhaanilise stabiilsuse saavutamiseni.

PARANEMIST MÕJUTAVAD TEGURID

Mitmed tegurid mõjuvad paranemist. Rehabilitatsiooni valdkonna spetsialistid ei oma kontrolli kirurgilise ravi kvaliteedi, patsiendi vanuse, ravimatu haiguse või haava suuruse üle. Küll aga saavad taastusravi spetsialistid vähendada sobiva ning õigeaegse raviga põletikku, spasmi või turset. Vajadusel tuleb nõu anda ka õige toitumise valdkonnas.

Ravi võimaluste all mõistetakse näiteks füüsilist ravi (külmaravi, soojaravi, ultraheli, muud elektriravi liigid), ravimeid, mitte-steroidsed põletikuvastased ravimid (NSAID-s- non-steroidal anti-inflammatory drugs).

Kirurgiline ravi

Kirurgi operatiivsed ning steriilsed tehnikad omavad otsest mõju operatiivselt ravitava vigastuse paranemisele. Operatsioon ning sellele järgnev postoperatiivne ravi mõjutavad rehabilitatsiooni algust. Kui operatsiooni tulemusena pigem suureneb kui väheneb postoperatiivne turse, siis kudede paranemine lükkub edasi. Kui kirurg immobiliseerib vigastuse kolme nädala asemel kolmeks kuuks, siis on taastumine aeglasem.

Vanus

Inimese vanus võib olla faktor, mis mõjutab paranemisprotsesse. Hea verevarustus on esmatähtis, et vigastus paraneks täielikult, sest vanus mõjutab verevarustust. Vanusega seostatavad haigused mõjutavad samuti paranemist.

Haigus

Kui patsient põeb diabeeti, liigeste põletikku, aidi, vähki, sisesekretsiooni- või sidekudedehaigust või muud süsteemset haigust (ingl.k *systemic disease*), toimub haavade ravi spetsiaalse ravi alusel. Lisaks on seisundid, mida sportlaste puhul küll väga tihti ei esine, kuid need siiski mõjutavad paranemist- nt. neeru-, maksa-, kardiovaskulaarsed- või autoimmuunsüsteemi haigused. Kui patsient põeb mõnda ülalnimetatud haigustest, peab rehabilitatsiooni spetsialist oma teraapiat läbi viies olema eriti ettevaatlik.

Haava suurus

Mida suurem on vigastus, seda rohkem vajatakse aega paranemiseks. Kui patsiendil on esimese astme hüppeliigese nihestus, siis ta võib juba järgmisel päeval osaleda igapäevategevustes või isegi treeningul. Teise astme hüppeliigese nihestuse korral ei

pruugi patsient ka ühe nädala pärast olla valmis takistusest igapäevategevusteks või treeninguteks.

Mida suurem on kudede vigastus ning koe lõpposade eraldatus, seda rohkem läheb aega kudede taasühinemiseks. Lühidalt, mida suurem on vigastus, seda suurem on armkude. Sõltuvalt sellest, kus armkude paikneb ning kui pikk oli immobilisatsiooni periood enne harjutama hakkamist, võib armkude takistada taastumist.

Infektsioon (ingl.k *infection*)- nakkus

Infektsioon võib tekkida iga lahtise haava korral, olgu tegemist kas marrastusega, operatsioonihaavaga, nõelatorkega süstimise või aspireerimise järgselt. Hoolimata haava pärinemiskohast ning suurusest, tuleb rakendada ettevaatusabinõusid, et ennetada infektsiooni. Ka infektsioon lükkab taastumist edasi.

Toitumine

Toitumine mängib taastumisel olulist rolli. Et taastumine oleks maksimaalne, peavad ka rehabilitatsiooni spetsialistid julgustama patsienti sööma tasakaalustatud toitu. Proteiini-, vitamiinide- (spetsiifiliselt A ja C) ning mineraalide- (spetsiifiliselt tsink ja vask) vaene dieet, teeb taastumise raskemaks.

Lihaste spasm

Spasm on refleks, mis tekib koos vigastusega ning ajal, kui keha püüab vigastuspiirkonda immobiliseerides vähendada valu või ebamugavustunnet. Valu ning lihase immobiliseerimine vähendab funktsionaalsust. Isheemia ja verevarustuse häired põhjustavad spasme. Õigeaegne esmaabi vähendab spasmivõimalust ning lõpptulemusena kiireneb kudede paranemine ning vigastuspiirkonna funktsioon.

Turse

Sarnaste vigastuste korral varieerub turse hulk persooniti. Mida tõsisem on vigastus, seda suurem on turse. Turse tekib rakuvaheruumi vedeliku tõttu, see võib sisaldada verd, kahjustatud rakkude vedelikku või plasma vedelikku. Keha tõlgendab rakuvälist verd kui võõrmaterajali ning töötab selle nimel, et puhastada vigastuspiirkond. Tundlikele närvilõpmetele avaldab turse survet, inhibeerides lihas-refleksi ning mõjutades negatiivselt toitainete vahetust vigastuspiirkonnas. Väljatoodud faktorid suurendavad valu, vähendavad funktsiooni ning aeglustavad paranemist. Mida suurem on vigastuspiirkonnas kuhjunud vedeliku või vere hulk, seda suuremad on põletikusümptomid ning seda enam läheb aega põletikuprotsessist proliferatsiooni protsessini. Sellest lähtuvalt on ülioluline rakendada kohest ravi turse vähendamise ning tõhusa paranemise eesmärgil. Turse alandamine vähendab valu, põletikku ning funktsiooni piiranguid.

TERAPEUTILISE HARJUTUSE ROLL PARANEMISEL

Rehabilitatsiooni esimene etapp on kohese esmaabi andmine vigastuse järgselt. Erinevate füsioteraapia meetoditega edendatakse paranemist, vähendatakse turset ja valu, selleks, et saaks alustada rehabilitatsiooni järgmise etapi- terapeutiliste harjutustega.

Kehalisi harjutusi võib klassifitseerida:

- kehaosade järgi: harjutused kätele, jalgadele, seljale, kõhule, kaelale
- toime järgi: jõu- (staatiline, dünaamiline harjutus), venitus-, tasakaalu-, hingamis-, koordinatsiooniharjutused

- eesmärgi järgi: stabiliseeriv, mobiliseeriv, passiivne, aktiivne, abistav, lõdvestav, venitav, tugevdav
- harjutused vahenditega ja vahenditeta.

TEGEVUSED, MIS SUURENDAVAD LIHASE JÕUDLUST

Lihase jõudluse (ingl.k *performance*) suurendamisel mõjutavad spetsiifiliste harjutuste valikut ning doseeringut mitmed faktorid: indiviidi vanus, tervislik seisund, vigastatud lihased, aktiivsuse tase, treenituse hetkeseisund, eesmärgid (k.a. *strength*: jõu/ tugevuse või *power*: jõu/võimsuse, vastupidavuse suurendamine) ning põhjus, miks lihase jõudlus on langenud. Lihasreeninguga ei ole võimalik saada juurde lihasrakke, küll aga kasvab lihasmass. See toimub mitmete erinevate protsesside arvel nagu lihaskiudude paksenemine, müofilamentide ja mitokondrite arvu suurenemine, lihase glükogeenivaru suurenenemine, verevarustuse paranemine. Selle kõige tulemusena suureneb lihasmass, kasvab lihase jõud ja vastupidavus füüsilisele koormusele. Oluline on meeles pidada, et treeningute lõpetamisel treenituse aste hakkab langema. Sellest tingutuna vajab lihas pidevat treeningut. Samuti avaldab treening erinevat mõju erinevas eas inimestele- noortel kasvab lihasmass treeningu tulemusena jõudsamalt kui eakatel.

Jõuharjutuste tähtsus rehabilitatsioonis seisneb järgmises:

- tagab üldkehalise ettevalmistuse vajaliku taseme
- tagab nende lihasgruppide jõu arendamise, mille jõud määrab vigastusest taastumise
- võimaldab fikseerida tähelepanu õpitava liigutuse üksikutele osadele ning paremini tunnetada harjutuse struktuuri
- võimaldab tunnetada ja kinnistada kinesteetilised aistingud.

Jõuvõimete arendamisel kasutatakse järgmisi lihastöörežiime:

- isomeetiline (staatiline)
- isotooniline (dünaamiline)
- isokineetiline
- staatilis-dünaamiline ehk segarežiim.

Isomeetrilise režiimi puhul lihaskiudude pikkus lihase kokkutõmbemise ajal ei muutu näiteks mingi raskuse stabiliseerimisel või hoidmisel. Suured staatilised pingutused on kõrge intensiivsusega ja kutsuvad suhteliselt kiiresti esile väsimuse, kuna nendega kaasneb hingamispeetus, lihaste hapnikuvarustatuse vähenemine jt nähud. Staatilised pingutused võimaldavad arendada lokaalselt üksikute lihasgruppide jõudu ning tunnetada harjutuste elemente, mida funktsionaalses tegevuses või liikumises on väga raske tunnetada.

Isomeetrilised e staatilised harjutused

Lihaste jõudluse suurendamiseks kasutatakse tavaliselt isomeetrilisi harjutusi. Vaatamata sellele, et liigese liikuvust ei toimu, peetakse isomeetrilisi harjutusi funktsionaalseks, sest nad tagavad jõu baasi (ingl.k *strength base*) dünaamilistele harjutustele ning seetõttu, et paljud posturaalsed lihased töötavad põhiliselt isomeetrilisel režiimil (*posturaalsed lihased: m. erector spinae, m. gluteus maximus, m. quadriceps femoris, m. triceps surae*).

Isomeetriline harjutus on väärtuslik rehabilitatsioonivahend kui liigese liigutamine on valus või vastunäidustatud (nt. immobilisatsiooni ajal) või kui esineb nõrkus spetsiifilises liigese liikuvuse ulatuse osas. Isomeetrilist harjutust on lihtne korrektselt teostada, see ei vaja vahendeid ning on teostatav igas treeningpaigas. Isomeetriline harjutus on väga efektiivne kui inimesel on madal treenituse tase, sest isomeetrilise harjutuse efektiivsus kahaneb, kui treenituse tase tõuseb. Suurimat kasu harjutustest saab esimese viie treeningnädalaga.

Tähtsad faktorid isomeetrilise harjutuse valikul

Isomeetrilist jõudu on võimalik treenida nii, et jäse on fikseeritud erinevatesse liigesnurkadesse. Uuringud on demonstreerinud isomeetrilise harjutuse korral liigese nurga spetsiifilisust ning täheldati, et jõu juurdekasv ühes liigese nurgas ei kandu üle ettearvatavalt teisele liigesnurgale. Neuromuskulaarsed muutused seletavad liigesnurgast sõltuvaid efekte, mis võimaldavad saavutada üldise jõu juurdekasvu. On leitud märkimisväärne jõu juurdekasv pärast 10. nädalast isomeetriliste harjutuste sooritamist liigese spetsiifilise nurga all. Treeningperioodi algul kandus jõu juurdekasv üle vaid siis, kui lihas oli lühem kui tema puhkeoleku pikkus. Tänu liigesnurga spetsiifilisusele, soovitakse isomeetrilisi harjutusi millal iganes võimalik. Isomeetriliste harjutuste doseeringu näited:

- soorita isomeetrilisi kontraktsioone liigese iga 15-20° nurga all (kogu liigese liikuvuse ulatuses)
- säilita igat kontraktsiooni umbes 6 sekundit (esimesed mõned sekundid maksimaalsest kontraktsioonist mõjutavad peamist treeningefekti- pärast mõnda sekundit langeb võime säilitada maksimaalset kontraktsiooni märkimisväärselt)
- et aktiveerida täielikult kõiki motoorseid ühikuid, säilita isomeetriline kontraktsioon piisavalt kaua ning korda tegevust päeva jooksul korduvalt
- isomeetrilised kontraktsioonid omavad suurimat efekti maksimaalse pingutuse juures, (mis pole siiski erinevate kliiniliste juhtumite korral alati võimalik).

Isomeetrilisi harjutusi teostatakse ka teistel eesmärkidel kui ainult lihasjõu treenimisel. Üks positiivne efekt isomeetriliste harjutuste juures on see, et need harjutused on kui „meeldetuletuse“ või uuestiõppimise harjutused, läbi mille tekib võime teostada korduvaid submaksimaalseid kontraktsioone. Näiteks pärast vigastust või operatsiooni teostatakse „quadricepsi seeriat“, et uuesti õpetada patsienti aktiveerima reie nelipealihast. Isomeetrilised harjutused valmistavad patsienti ette dünaamilisteks harjutusteks. Reie nelipealihase ja tuharalihase isomeetriliste harjutuste seeriaid kasutatakse immobilisatsiooni perioodil ka alajäseme verevarustuse parandamise eesmärgil.

Isomeetriliste harjutuste soovitamisel tuleb olla ettevaatlik kõrge vererõhuga või teadaoleva südamehaigusega patsiendiga, sest harjutused tõstavad vererõhku. Isomeetrilisi harjutusi tuleb teostada ilma hingepeetuseta. Kõrge vererõhuga patsiendid võivad sooritada isomeetrilisi harjutusi hoides pingutust/kontraktsiooni 1-2 sekundit.

Isotooniline režiim

Harjutuste sooritamisel dünaamilisel režiimil on tegemist pideva vastupanuga kogu liigutuse kestel. Dünaamilise lihaskontraktsiooni korral- lihaskiudude pikkus muutub näiteks raskuse liigutamisel. Samal ajal muutub jõuvõimete rakendamine liigutuse eri faasides sõltuvalt keha asendist, kusjuures lõppfaasides ei ole lihased praktiliselt koormatud. Dünaamilise jõutreeningu traditsioonilised vahendid tagavad lihaskonna igakülgse mõjutamise, jõuvõimete ja harjutusvilumuse täiustamise. Ületava ehk

kontsentrilise (lihased lühenevad) ja järeleandva ehk **ekstsentrilise** (lihased pikenevad) töö ühendamine võimaldab sooritada harjutusi suure amplituudiga, mis on jõu arendamisel positiivne faktor. (**Kontsentriline** pingeline areneb lihases- lihase *origo* ja *insertio* **lühenevad** teineteisele ning lihas **lüheneb**; **ekstsentriline** pingeline areneb lihases- lihase *origo* ja *insertio* **eemalduvad** teineteisest, lihas **pikeneb**). Üldiselt kasutatakse treeningteraapias kontsentrilisi harjutusi, ekstsentrilisi ainult erandjuhtudel spetsiaalabistavate harjutuste sooritamisel. Ekstsentriliste harjutuste puudused: harjutused pingestavad maksimaalselt liigeseid, see põhjustab traumade riski või mikrorebendeid nii kõõlustes, sidemetes kui lihastes; harjutused on organisatsiooniliselt keerukad, kuna nõuavad spetsiaalvahendeid. Positiivseks küljeks on aga see, et tagatakse lihaste maksimaalne väljavenitamine, mis soodustab jõuomaduste ja painduvuse üheaegset arengut. Ekstsentrilisi harjutusi soovitatakse kasutada sportlastel näiteks ettevalmistusperioodil väikse mahuga, mille eesmärk on arendada absoluutjõudu. Ühe liigutuse kestus on 4-6 sekundit, korduste arv seerias 6-8, puhkepausid nende vahel 1-2 minutit sõltuvalt töö mahust.

Isotoonilised ehk dünaamilised harjutused

Dünaamiline harjutus võib baseeruda dünaamilisel aeroobsel lihastööl, mille puhul harjutus võib olla rütmiline, paljude kordustega, kõiki lihasgruppe haarav ning südamelöögisagedust adekvaatselt mõjutav. Kirjeldatud harjutustegevuse näideteks võivad olla jooksmine, rattasõit, ujumine, sõudmine jmt. sportlikud tegevused. Dünaamilist harjutust võib teostada ka vaid spetsiifiliselt teatud kehaosale, jäsmele (jäsmeosale), teatud lihasrühmadele. Dünaamilise takistusega harjutusi saab teostada väga erineval moel, erinevates asendites, erineva doseeringuga ning ka erinevat lihaskontraktsioonitüüpi (nt. kontsentriline, ekstsentriline) kasutades. Keharaskus, kummilindid, hantlid, jõusaalimasinad on vaid mõned dünaamilise harjutuse korral kasutatavad vahendid. Terapeudi, patsiendi enda või ka pereliikmete poolt avaldatud manuaalne vastupanu on teine liik dünaamilisi vastupanuharjutusi. Nii nagu isomeetrilised harjutused, võivad ka dünaamilised harjutused olla seotud teatud riskidega (harjutuste koormuse valik, liigesnurga valik, patsiendi asendi valik harjutuse sooritamisel. Harjutuste positiivse efekti saavutamiseks, peab harjutuste valik olema sobiv patsiendi individuaalsetele vajadustele.

Isokineetilise režiimi harjutuste sisu seisneb selles, et spetsiaalse aparatuuriga muudetakse automaatselt liigutuste välist vastupanu (limiteeritakse kiirust ja tagatakse lihaste maksimaalne koormus kogu amplituudi kestel). Määratakse vastupanu suurus ja sooritamise kiirus. Kiiruse kasvuga suureneb väline vastupanu. Isokineetilise kontraktsiooni korral toimub lihase lühenemine või pikenedamine konstantse liigutusulatusel ja kiirusega. Võib esineda nii kontsentrilise kui ekstsentrilise kontraktsiooni korral.

Staatilis- dünaamiline ehk segarežiim eeldab isotoonilise ja isomeetrilise lihastöörežiimi ühendust teatud harjutuste sooritamisel. Efektiivne on näiteks sellise harjutuse sooritamine, kus 2-3 sekundilisele pingutusele (80% maksimaalsest) järgneb plahvatusliku iseloomuga dünaamiline töö (30% maksimaalsest) või kus mõlema puhul on vastupanu 70-80% maksimaalsest. Harjutusnäide: kang õlgadel laskutakse poolkükki, hoitakse asendit 2 sekundit, seejärel sooritatakse maksimaalse kiirusega üleshüpe ning pärast maandumist korratakse harjutust.

Intensiivsust jõuharjutuste sooritamisel väljendatakse:

- välise vastupanu suurusega (protsent parimast tulemusest):
 1. tsoon: 91-100%- maksimaalne
 2. tsoon: 81- 90%- submaksimaalne
 3. tsoon: 71- 80%- suur
 4. tsoon: 61- 70%- keskmine
 5. tsoon: 51- 60%- väike
 6. tsoon: 40-50%- minimaalne
- korduste arvuga seerias
- maksimaalse vastupanuga harjutuste arvuga
- teraapiatunni tihendusega (seeriate, harjutuskorduste arv ajaühikus).

Korduste arv seerias sõltub intensiivsusest: maksimaalse puhul 1-2, submaksimaalse puhul 3-4, suure puhul 5-6 korda jne.

Lihastreeningu üldised põhimõtted

Kui treeningu koormus püsib samal tasemel, säilivad lihasjõud ja lihasvastupidavus. Nende võimete paranemine eeldab treeningkoormuse lisamist. Enne kui saavutatakse lihasjõu või vastupidavuse juurdekasv, peavad lihased töötama nii suure koormusega või piisavalt kaua kuni lihase jõud või vastupidavus seda lubavad. Enne treeningut tuleb määratleda teatud harjutuse tase ning jälgida vastavat arengut. Kui lihasjõud suureneb, siis lisatakse harjutuse koormust vaid nii palju kui lihasjõud on kasvanud. Treeningteraapia eesmärk on treenida sellistel koormustel, mis on suuremad kui igapäevaelu tegemisteks vajalik tase.

Lihastreeningul kasutatavat koormust võib määrata nt DeLormeni meetodiga. Meetod põhineb sellel, et määratakse koormustase, millel liigutust suudetakse teostada täielikult liikuvusulatusel kümme korda (10 RM- repetitio maximum ehk kordusmaksimum). 1 RM on koormus, kus liigutust suudetakse sooritada täielikult liikuvusulatusel vaid ühe korra. RM arvud määratakse enne treeningut igale lihasrühmale eraldi ning need vaadatakse üle iga 2-4 nädala tagant. Mõõtmistulemuste põhjal lisatakse harjutuskoormust.

Korduste arv % lihase maksimaaljõust

1 RM	100
2 RM	95
3 RM	90
4 RM	86
5 RM	82
6 RM	78
7 RM	74
8 RM	70
9 RM	65
10 RM	61

Tabel. Korduste arv (RM) ning lihase maksimaalse jõu vaheline vastavus

Harjutus põhjustab muutusi vaid nendes lihasrühmades, mida treenitakse. Erinevuse moodustab keha vastaspoole ehk kontralateraalse poole lihasrühm, mille jõud lisandub siis kui keha teise poole vastavat lihasrühma treenitakse. Suure koormusega

teostatava harjutuse mõju keha vastaspoole lihasrühma jõule on suhteliselt väiksem kui väikestel koormustel harjutades. Näiteks treenides õlaliigest ümbritsevate lihaste jõudu hantliga samal ajal säilitades keha ning ülajäseme teiste liigeste asendit, treenime ka mitmeid teisi lihasrühmi. Nende lihasrühmade töörežiim on isomeetiline.

Lihaskõuetõus lisandub kui tehakse arvult vähe kordusi suurel koormusel. Lihaskõuetõus lisandub, kui kasutatakse suhteliselt väikest koormust ja rohkelt kordusi. Väikese koormusega ning suure liikumiskiirusega teostatud harjutus parandab lihase võimet toota jõudu kiiresti. See on tähtis näiteks tasakaalu säilitamisel.

Kõikide harjutusprogrammide juures on ühine see, et ühel harjutuskorral tehakse vähemalt üks sari, mis sisaldab maksimaalse või peaaegu maksimaalse arvu kordusi igale treenitavale lihasrühmale. Kõige enam lisandub lihaskõuetõus siis, kui treening toimub 4-10 RM suuruse koormusega. Lihaskõuetõu lisandumine eeldab harjutuse jätkamist kuni väsimuseni. Mõõduka võimsusega toimuva harjutuse koormus on 8-12 RM.

Südame- ja vereringeelundite vastupidavustreening

Füüsiliselt aktiivne eluviis toetab hingamis- ja vereringe elundite tegevusvõime säilimist heana kogu elu. Regulaarselt liikumist harrastaval inimesel on väiksem oht haigestuda südame- veresoonkonna, tugi- liikumiselundite või ainevahetuse (nagu diabeet) haigustesse, kui nendel inimestel, kelle eluviis on füüsiliselt passiivne.

Sellised füüsilise aktiivsuse vormid, mis varustavad lihast hapnikurikka verega, parandavad või säilitavad hingamis- ja veresoonkonna elundite tegevusvõimet. Harjutuse mõjud saavutatakse ka terviselikumisega. Füsioteraapias rakendatava aeroobse treeningu toimet ehk intensiivsust, harjutusmeetodit või harjutusaega muudetakse patsiendi tervislikke piiranguid ja tegevusvõimet arvestades.

Vastupidavustreening on siis turvaline kui selle koormus määratakse igale taastujale individuaalselt. Arvestada tuleb haiguse poolt põhjustatud treeningu piirangutega ning vajadusel konsulteerida arstiga. Üldised vastupidavustreeningut piiravad haigused on südamehaigustest infarkt või värsked muutused EKG-s (südame elektrokardiogrammis). Ka südamepuudulikkus, südame rütmihäired või südamepuudulikkus piiravad treeningut. Teiste haigustega nagu kõrge vererõhk, kopsuhaigused, tugi- liikumisaparaadi haigused või ainevahetushäired, tuleb arvestada treeningteraapiat planeerides.

Südame füüsilise seisundi selgitamiseks tehakse taastujale koormustest, mille põhjal arst teeb otsuse, kuna alustada treeninguga ning millise koormusega peaks treening läbi viidama.

Vastupidavustreeningu põhimõtted

Aeroobne treening arendab inimese vastupidavussooritusvõimet. Vastupidavustreeningul on oluline kasutada suuri lihasrühmi (alajäsemete lihased või kerelihased), sest suurte lihasrühmade töö koormab rohkem hingamis- ja vereringeelundeid kui väikeste lihaste töö. Soovitatav on rütmilisel lihastööl põhinev treening nagu käimine, rattasõit, suusatamine nagu ka pikaaegne ning koormav argipäevaliikumine.

Treeningu intensiivsus. Treeningu harjutuslävi on umbes (50-60% inimese maksimaalsest hapnikutarbimisest või (60-70% südame maksimaalsest löögisagedusest) siis kui inimese sooritusvõime on nõrk. Südame maksimaalset löögisagedust saab määrata kas ergomeetritestidega või arvutades: 200-vanus või 205-

1/2 x vanus. Noortel, kelle tegevusvõime on kesktasemel, on harjutuslävi umbes 130-135 ning vanemaealistel umbes 105-115 lööki minutis.

Maksimaalse hapnikutarbimise tõstmiseks peab treeningu pulsitase olema 80-90% südame maksimaalsest löögisagedusest. Inimese hapnikukulutus on sellisel juhul 75-85% tema maksimaalsest hapnikukulutusest.

Kestvus. Treening peab tervikuna kestma vähemalt 20 minutit, veel parem oleks 30-40 minutit sisaldades ka soojendust ja mahajahtumist. Harjutuse koormus peab olema selline, et taastuja oleks võimeline treenima piisavalt pikka aega. Kui treeningu eesmärk on tervise säilitamine, siis võib harjutusi sooritada päeva jooksul mitmeid kordi (näiteks kolm kümneminutilist seeriat).

Treeningu intensiivsust ja kestvust kohandades, võib vastupidavustreeningut soovitada eri vanuses ning erinevas füüsilises seisundis olevatele inimestele. Vanemaealistele ja südamehaigetele soovitatakse vastupidavustreeningut mõõduka intensiivsusega 40-60 minutit korraga.

Korratavus. Vastupidavustreeningut peaks tegema 3-5 päeval nädalas, kui treeningu eesmärk on tõsta hingamis- ja vereringeelundite vastupidavusvõimet. Selle säilitamiseks piisab üldiselt kahest treeningkorra nädalas. Ainult üks kord nädalas trenni tehes ei saavutata mõju maksimaalsele hapnikutarbimisele või vastupidavussooritusvõimele.

Vastupidavussooritusvõime suureneb kui:

- treenitakse 3-5. päeval nädalas
- hapnikutarbimine on treeningu ajal 50-85% maksimaalsest või
- südame löögisagedus on 60-90% maksimaalsest
- treenitakse järjest 20-60 minutit.

Vastupidavustreeningu progresseerumine. Treeningut alustatakse ettevaatlikult väikese koormuse ning lühikeste treeningperioodidega. Treeningute algul jälgitakse harjutuste ajal või nende järel taastuja võimalikke ilmneda võivaid tervisehäireid. Liiga suurest koormusest annavad tunnistust südame rütmihäired, halb enesetunne ning pikaajane väsimustunne pärast treeningut. Sellisel juhul tuleb treeningkoormust vähendada. Kui taastuja vastupidavussooritusvõime on väga nõrk, võib treeninda isegi harjutuslävest madalamal tasemel.

Vanemaealised, ülekaalulised, väga vähe liikumist harrastanud inimesed või pikaajast haigust põdenud inimesed peavad alustama vastupidavustreeninguga väga ettevaatlikult ning lühikeste treeningperioodidega. Treeningutunni pikkust võib lisada juba kahe nädalase harjutamise järel kui treening ei ole põhjustanud häirete süvenemist või uusi häireid. Treeningu koormust lisatakse vaid ühe teguri (intensiivsus, kestvus või korratavus) kaupa. Ühel nädalal lisatakse koormust kõige rohkem 10% tervikkoormusest.

Treeningkoormuse ülempiiriks peetakse üldiselt 85% inimese maksimaalsest hapnikutarbimisest. Piisavat koormust saab mõõta käsitsi või pulsimeetriga pulssi mõõtes ning treeningkoormust jälgides. Sobivat treeningkoormust peegeldab ka treenija enesetunne või treeningust tingitud muutused organismis.

TREENINGTERAAPIA ÜLDISED PÕHIMÕTTED

Kohanemine ehk adaptatsioon. Kui mõjutada piisavalt suure koormusega füüsilise tegevusvõime teatud omadust, näiteks lihasvastupidavust, siis tegevusvõime seisukohalt toimuvad muutused. Kui sooritatakse harjutusi lihaste vastupidavuse

suurendamise eesmärgil, siis toimub kohanemine sellele tasemele, millel harjutati. Organismis toimuva muutuse suurus sõltub organismi mõjutava koormuse ehk ärrituse suurusest.

Harjutus on kohandatud ehk spetsiifiline siis, kui see mõjutab just neid omadusi, mida treenitakse. Spetsiifiliste harjutuste tarbeks peab füsioterapeut esmalt selgitama patsiendi füüsilise tegevusvõime (füsioterapeutilise hindamisega). Harjutused võivad mõjutada ka neid tegevusvõime valdkondi, mida ei treenita. Näiteks suurte lihasrühmade vastupidavusharjutused koormavad samal ajal ka südame- ja vereringeelundeid ning tõstavad nende tegevusvõimet siis, kui harjutuse koormus ületab südame- vereringeelundite treenituse künnise.

Harjutuslävi (künnis). Harjutuslävi on piir, mida ületav koormus põhjustab muutuse just selles tegevusvõime näitajas, mida treenitakse. Inimese tegevusvõime areneb vaid siis, kui harjutuste koormus ületab argielu tegevustega hakkamasaamise taseme. Kui harjutatakse harjutusläve tasemele vastava koormusega, saab ennetada teatud tegevusvõime nõrgenemist.

Harjutamine suureneva ehk progresseeruva koormusega. Treeningteraapia algul peavad koormused olema väiksemad isegi harjutuslävest. Koormust lisatakse alles siis, kui taastuja (patsient, klient) on õppinud harjutuse põhimõtted. Esmalt lisatakse harjutuse kestvus, koormus lisatakse alles siis, kui organism on kohanenud harjutuse kestvusega. Taastuja tegevusvõimet ning sobivat harjutuskoormust jälgitakse spetsiifiliste testidega (liigesliikuvus, lihaste jõud jms). Harjutuste jälgimiseks ning patsiendi motiveerimiseks võib kasutada treeningteraapia päevikut.

Individaalsus. Patsiendil võib olla erinevaid liigutus- ja tegevusvõimet piiravaid haigusi, mistõttu spetsiifiliste harjutuste soovitamine eeldab patsiendi ja füsioterapeudi vahelist koostööd. Persooniti on väga erinevad tegevusvõime ning harjutusläve tasemed füüsilise tegevusvõime erinevatel osa-aladel. Näiteks võib patsiendil olla väga nõrk ülajäeme lihaste jõud, kuigi tema hingamis- ja vereringe elundite tegevusvõime on hea.

Baasharjutused

Baasharjutused pingutavad keha suuri lihasgruppe (jäsemetelihased, kerelihased) koos väiksemate lihasgruppidega (nt. *m. biceps brachii*, *m. deltoideus*). Nende harjutuste korral saab rakendada väga suurt vastupanu.

Isoleeritud harjutused mõjutavad üksikuid lihasgruppe, sageli nende üksikuid osi, kehast suhteliselt isoleeritult. Tavaliselt on isoleeritud harjutustes vastupanu väiksem, nad mõjutavad üht lihasgruppi.

Spetsiaalettevalmistavad jõuharjutused on võistlusharjutuste elemendid, mida treeningteraapias kasutatakse sportlaste puhul, kellede vigastusjärgne taastumine on etapis, mil juba saab treenida erialaspetsiifiliselt ning mille eesmärk on spetsiifilise jõu arendamine.

Plüomeetrilised harjutused on erinevad hüppeharjutused, läbi mille aktiveeritakse kiired ja plahvatuslike hüpete eest vastutavad lihaskiud. Plüomeetriliste harjutuste sooritamisel venitatakse esmalt lihas välja (ekstsentriline faas) ning sellele järgneb

tänu elastsusenergia ärakasutamisele kiire ja võimas lihaskontraktsioon (kontsentriiline faas). Plüomeetrilise harjutuse kõige tüüpilisem näide on sügavushüpe. Ka füsioteraapias on kasulikud hüppeharjutused ühed jalal, jalalt jalale, koos jalgadega, üle tõkete, märke või allamäge.

Kasutatud kirjandus:

Hall, C., Brody, L. (2004) Therapeutic Exercise. Moving toward function. Lippincott Williams & Wilkins.

Houglum, P. (2005) Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries. Human Kinetics.

Frontera, W., Slovik, D., Dawson, D. (2006) Exercise in Rehabilitation Medicine. Human Kinetics.

Talvitie, U., Karppi, S-L., Mansikkamäki, T. (1999) Fysioterapia. OY Edita Ab.

Roosalu, M. (2006) Inimese anatoomia. Koolibri.

Loko, J. (2004) Liigutusvõimed ja nende arendamise meetodika. Atlex

Mobiliseerivad harjutused

Mobiliseerivaid harjutusi teostatakse valdavalt aktiivselt (kui patsient pole võimeline, siis teeb füsioterapeut patsiendile passiivseid mobiliseerivaid harjutusi), rütmiliselt, venitavalt nii, et harjutus avaldab toimet liigese liikuvusele ning liigest ümbritsevatele pehmetele kudedele. Mobiliseerivad harjutused sobivad soojendusharjutusteks treeningu eel, nad leevendavad järk-järgult valuaistingut vigastuse piirkonnas, vähendavad liigeskontraktuuri, parandavad närvi-lihasaparaadi koordineeritud tööd, vähendavad lihaspingeid, avaldavad mõju paranemisprotsessidele ning võimaldavad ettevalmistada aktiivseteks treeninguteks (füsioteraapia protseduurideks). Mobiliseerivad harjutused on terapeutilise harjutuse komponendid, mida kasutatakse vigastatud anatoomiliste kudede (luu, liiges, lihas jm pehmed koed) paranemisprotsessil- neid on lihtne teostada- harjutused pole liiga koormavad, kuid piisavalt arendavad, et kiirendada paranemist.

Teaduslikult on tõestatud, et liigutus, spetsiifiliselt vigastuse varases paranemise etapis, on määrava tähtsusega seda nii vigastusest kui operatsioonist taastumisel. Rehabilitatsioonis kasutatakse kirjeldatu kohta terminit “varajane mobiliseerimine”.

Mobiliseerivaid harjutusi teostatakse:

- Krooniliste valusündroomide (nt. fibromüalgia) korral, üldiste müofastsiaalvalude korral;
- Ülekoormusvigastuste või valu probleemide korral nagu alaseljavalu, kaela valu või peavalu (mis on sageli põhjustatud müofastsiaalsete probleemide tõttu);
- Spordivigastuste ennetamiseks, inaktiivsuse vältimiseks;
- Operatsioonist taastumiseks, immobilisatsiooni (ka kipsimmobilisatsioon) järgselt;
- Vanemaalaste füüsilise vormi säilitamiseks, et püsida aktiivne.

Mobiliseerivad harjutused nõuavad järgmisi elemente:

- Ühe/mitme liigese liikuvust
- Lihase pikenemist ja lühenemist
- Pääaegu valutut ning lihtsalt teostatavat liigutust (leida vigastuse lähedal kas piirkonnast üleval või allpool olev liiges, mida saab valutumalt liigutada ning suurendada seeläbi liikuvuse ulatust ning jäsme/kere aktiivsust)
- Palju kordusi !

Mobiliseerivate harjutuste tõeline toime avaldub harjutuse rohketes kordustes. Et mobiliseeriv harjutus avaldaks mõju (suureneb liigese liikuvuse ulatus, paraneb lihase elastus, väheneb valu), on vaja harjutust korrata 25-75 korda ühes seerias. Tavaliselt soovitatakse päeva jooksul teha seeriaid 1-3. Näiteks võib mõõduka kroonilise seljavaluga patsient teha lülisamba lumbaalosa painutusi ja sirutusi kumbagi suunda 50 (50 painutust ja 50 sirutust)- kokku seerias 100 kordust, üks kord päevas kolme nädala jooksul.

Allikas: Basmajian "Therapeutic exercise"

Mobiilsus on võime teostada liigutust suure liikuvuse ulatusega. Mobiilsus on üks viiest füüsilise sooritusvõime komponendist: jõud, vastupidavus, kiirus, koordinaatsioon ja mobiilsus. Mobiilsus jagatakse venitatavuseks ja painduvuseks. Painduvus on liigete ja lülisamba diskide tunnus, venitatavus aga lihaste, kõõluste, sidemete ja liigeskapsli tunnus. Liigesnurga liigutus (ingl.k *angular movement*) võib olla passiivne või aktiivne ning seda klassifitseeritakse omakorda: fleksioon-ekstensioon; lateraalfleksioon, abduktsioon, adduktsioon, rotatsioon, elevatsioon ja depressioon.

Mobiliseerimine liikuvaks tegemine, liikuma saamine, liigete (ka ühe liigese) liikuvusulatuse suurendamine liikuvuharjutuste (liigutusteraapia) abil. Mobiliseerimine liigeses tähendab luude omavahelist liikumist.

Liigete funktsioonihäire- alaliikuvus = **HÜPOMOBIILSUS**. Kui liiges on hüpomobiilne, teostatakse **MOBILISEERIMIST**.

Kroonilised haigused, traumad, vigastused põhjustavad sageli nii liigete kui lihaste liikumise amplituudi vähenemise. Mobiliseerivate harjutuste soovitamine füsioterapeudi poolt eeldab liigese, lihaste, ligamentide uurimist. Füsioterapeutilise hindamise käigus selgitatakse nt. liigese liikuvuse ulatus, kui kvaliteetselt sooritatakse **aktiivne liikuvus**, kui ulatuslik ja kas on valulik **passiivne liikuvus**, kas **lõppliigutus** on valulik ning kas see vastab või ei vasta liigese füsioloogilise lõppliikuvuse kriteeriumidele (füsioloogiline lõppliikuvus on igal liigesel sõltumata selle anatoomilisest ehitusest, erinevates liigutuste suundades. Normaalse lõppliikuvuse korral on tunda valu ja elastne lõppliikuvus, mida võib liigitada pehmeks, tugevaks ja kõvaks lõppliikuvuseks). Selgitatakse hüpomobiliiteedi põhjust, nt. lihaste düsbalanss; traumast tingitud; liigeshaigused; lihase, liigessideme või kõõluse lühenemine (teraapia on lisaks mobiliseerimisele ka massaaž, elektriravi, lihaste/kõõluse täpne venitamine); liigeskapsli häire, liigespinnal pole piisavalt liigesvõidet, ka luuline moodustis võib takistada liikuvust.

Mobiliseerimise eesmärk on saada alaliikuv liiges või segment liikuvaks.

Passiivsele mobiliseerimisele lisaks teostatakse aktiivseid mobiliseerivaid harjutusi, mille liigutusrütm on rahulik ning, mis lõpeb äärasendis koos asendi säilitamisega. Mobiliseerivate harjutuste korduste arv on üle 30, vastupanu peab olema väike, abina võib kasutada jäsme või keharaskuse elimineerimist, liigutussooritust abistavaid

võtteid (terapeut aitab, kasutatakse mööda pinda libisemist soodustavaid vahendeid).
Harjutuse algasendis fikseeri hüpermobiilne või valulik segment.

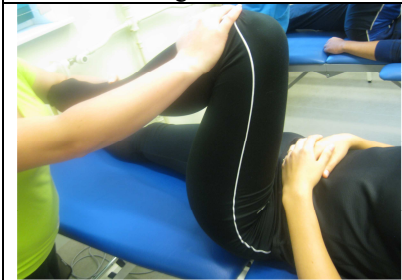



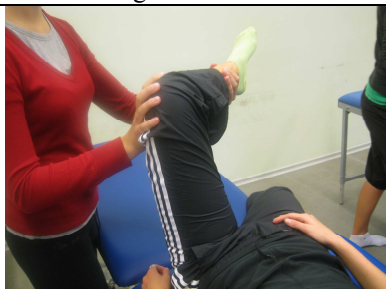
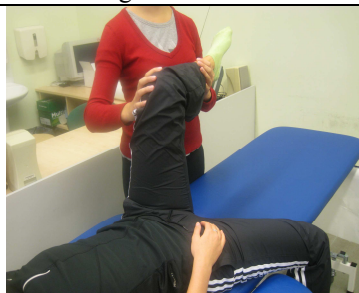
Tabel 1. Rehabilitaatorivate harjutuste intensiivsuse skaala.

	Korduste arv	Koormus	Harjutuse poolt esitatav väljakutse
Valuvabalt ROM harjutused	25–100	äärmiselt madal	valutu
Mobilisatsioon	25–75	madal	kergelt ebameeldiv tunne
Vastupidavustreening	12–50	madal kuni mõõdukas	mõõdukalt väsitav pingutus
Jõutreening	6–12	mõõdukas kuni kõrge	tugevalt väsitav pingutus

Allikas: Talvitie, Karppi, Mansikkamäki “Fysioterapia”

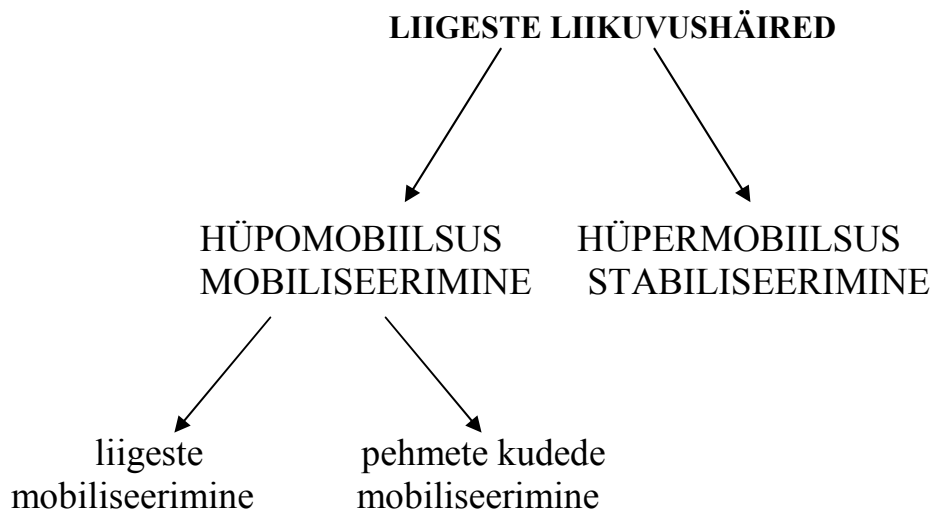
Passiivsed mobiliseerivad harjutused

Puusaliiges

Puusaliigese fleksioon	Puusaliigese fleksioon	Puusaliigese abduktsioon
		
Puusaliigese adduktsioon	Puusaliigese välisrotatsioon	Puusaliigese siserotatsioon
		

Liigeste mobiliseerimine

ORTOPEEDIA käsitleb liigeste või neid ümbritsevate pehmete kudede somaatilisi tegevushäireid, kus eristatakse liigeste **piiratud** liikuvust ehk **HÜPOMOBILITEETI** ja liigeste **üleliikuvust** ehk **HÜPERMOBILITEETI**.



HÜPOMOBILITEETI ravi on **MOBILISEERIMINE**,
HÜPERMOBILITEETI ravi on **STABILISEERIMINE**

Mobilisatsiooni eesmärgiks on:

- Säilitada liigese liikuvust;
- Takistada liigeste jäigastumisi;
- Leevendada liigesvalusid.

Kui muutused esinevad liigestes kasutatakse liigeste mobiliseerimist, kui pehmetes kudedes- pehmete kudede mobiliseerimist. Diagnostikas on oluline uurida nii liigese pilu e. *Joint play'd*, mis on normaalsel juhul tuntav igas liigeses. Praktikas on kõikidel füsioteraapia aladel ravimeetodeid, milles liigutatakse liigeseid ning alati on tähtis, et liigeses toimuks normaalne liikumine. Arvatav liigese liikuvuse piiratuse mehhaaniline põhjus on normaalselt liigespindade vahel toimuva rullumise ja libisemise takistus. Kaltenborg (1992) on veendumusel, et kõige enam mõjutab liigese hüpomobiilsust liigese vähenenud libisemiskomponent. Järgnevalt esitatav mobiliseerimistehnika on suunatud liigese normaalse libisemise taastamiseks.

LIIGESMOBILISATSIOONI EESMÄRK

- Traktsiooni ja libisemisega taastatakse liikuvus liigeses nii kiiresti ja valutult kui võimalik;
- Mobiliseerimine lõpetatakse kui patsient harjutab normaalsel või maksimumi saavutanud liigutusrajal;
- Et vältida võimalikke retsidiive (taaspuhkemine), juhendada patsiendile koduseid venitusi ja harjutusi, seda nii teraapia kestel kui selle lõppedes.

LIIGESMOBILISATSIOONI ABSOLUUTSED VASTUNÄIDUSTUSED

- Liigese ebastabiilsus
- Luumurd
- Liigese, sideme, kõõluse värske vigastus
- Osteoporoos
- Liigespindade läheduses olevad ebaliigesed

LUUDE JA LIIGESTE ASENDID NULL-ASEND

Null- asendist toimub normaalse liigesliikuvusega mõõdetakse liigeste liikuvus.

PUHKEASEND

...on liigese asend, kus liigeskapsel on enim lõdvestunud ja seetõttu liigesruumi rohkem. Puhkeasendis on liigespindadel kõige väiksem kontakt. Eelpool mainitust väiksem liigese kontakt esineb vaid luksatsiooni juhtudel. Füsioloogilises puhkeasendis tuntakse kõige paremini liigespilu e. Joint play'd. Manuaalses teraapias on oluline teada kõikide liigeste puhkeasendeid, kuna piiratud liigese liikuvuse uurimist ja ravi alustatakse just puhkeasendis. Puhkeasendeid kasutatakse ka lahaste ja kipsi ravis, kus on peamine eesmärk vältida liigestesiseseid vigastusi. Puhkeasend on vajalik:

- Liigese uurimisel;
- Liigese mobiliseerimisel;
- Liigese immobilisatsioonil.

LUKKASEND

Lukkasend e. *status rigidus*, close packed position on Kaltenborg (1992) klassifitseerinud järgmiselt:

- Liigespindade maksimaalne kontakt;
- Liigeskapsel ja liigese sidemed on pingul;

Liigespindu ei ole võimalik traktsiooniga teineteisest eemaldada. Kuna liigest ei saa lukkasendis mobiliseerida, siis on oluline teada liigese lukkasendit. Seda asendit on otstarbekas kasutada vaid juhul kui soovitakse vältida liigutust liigeses kui mobiliseeritakse või käsitletakse kõrvalolevat liigest.

LUU JA LIIGESE LIIGUTUSED

Mehaanikas tuntakse kahte liikumisviisi:

- **ROTATSIOON**- keerlev, kumer liikumine; liikuva osa väljas- või sisepoolel asetseva telje suhtes toimub pöörlev liikumine

- **TRANSLATSIOON** e. translatoorne liikumine on teatud “keha” sirgjooneline liikumine nii, et kõik “keha” punktid liiguvad mööda sirget joont ühe kaugusele, sama kiirusega ja samasse suunda. Luu translatsioonid toimuvad vaid passiivselt, kuna liigese traktsiooni (separatsiooni, kahe liigespinna eemaldamist teineteisest) ei ole võimalik sooritada aktiivselt oma lihasjõu abil.

RULLUMINE- toimub kahe liigespinna vahel, kus iga liikuva pinna punkt vastab täpselt teise pinna punktile. Rullumine on võimalik vaid kahe inkongruentse pinna (pinnad, millede kaartel on erinevad raadiused) vahel. Nii võib **kumer** liigespind rulluda **nõgusal** liigespinna ja vastupidi.

Kompressioon toimub liigese sellel poolel, kuhu luu liigub, **separatsioon** (eraldatus, vahe) vastupidi, liigese sellel poolel, kust luu liigub.

LIBISEMINE- toimub kahe pinna vahel, kus liikuva pinna punkt puutub vabalt kokku uute punktidega teisel pinnal. Libisemine on võimalik kongruentsete liigepindade vahel olgu siis tegemist kas tasaste või kumerate pindadega. Rullumise ja libisemise suund sõltub sellest, kas liigub nõgus või kumer pind. Libisemine toimub alati käsitlustasandi suhtes **ÜHESUUNALISELT**. Libisemine ühendatakse alati kerge traktsiooniga. Libisemismeetodiga uuritakse libisemist liigeses või mobiliseeritakse libistades.

Hüpomobiilse liigese mobiliseerimine tehakse libisemise abil suunda, kuhu liigese liikumine on alanenud.

Liigeste hüpomobiliteeti ravitakse translatoorsete liigutustega e. lisaks traktsioonile sooritatakse liigeses ka libistamist.

LIIGESPILU e. LIIGESPINDADE VAHE

Liigespilu viitab manuaalses teraapias sellele, mis liigeses toimub, kui luul tehakse passiivset translatsiooni. Koos translatsiooni ja liigespiluga kasutatakse terminit “**vähendatakse lõtvus liigeses**”. Termin tuleb meremeeste keelest, kus tegemist on laeva nõõride (köite) pingutamise. Kõikides liigestes on tuntav teatud hulk liigese ruumi, enne kui pingutatakse ümbritsevaid kudesid. Selline liigeskapsli ja liigesesidemete “lõtvus” on vältimatu liigese normaalseks funktsioneerimiseks. Seetõttu muutused eelpool mainitud kudede pikkuses mõjutavad liigese liikuvust nt. lühenemine võib põhjustada **HÜPOMOBILITEETI** ning pikenemine **HÜPERMOBILITEETI**.

TRAKTSIOON on manuaalse teraapia meetod, millega eemaldatakse üks luu teisest nii, et liigestuvate luude vahel tekib **separatsioon**. Sõna separatsioon võib kasutada ka traktsiooni sünonüümina.

TRAKTSIOONI ASTMED:

I	II	III
LÕDVESTUS	PINGUTUS	VENITUS

I ASTE- liigeses ei toimu märgatavat separatsiooni. Kasutatakse vaid traktsioonijõudu, mida on tarvis, et elimineerida liigest mõjutavad kompressioonjõud, lihaspinge, ühendavad koed, liigesepindade vaheline kohesioon ja liigese sisene rõhk. I astet kasutatakse vaid liigese libisemist uurides.

II ASTE- liigesest on eemaldatud “lõtvus”, liigest ümbritsevad koed on pinges. Selles astmes kasutatakse traktsiooni valu leevendamise eesmärgil.

III ASTE- kui liigeses pole “avarust”, lisatakse traktsioonijõudu ning liigest ümbritsevad koed venituvad. Traktsiooni III astet kasutatakse liigese mobiliseerimisel ja liigese lõppelastsuse uurimisel.

RAVISUUND

Translatoorsed ravisuunad on **OTSESUUNALISED** ja **ÜHESUUNALISED** ravitasandi suhtes. Kui töötatakse **otse** ravitasandi suhtes, on tegemist traktsiooniga valu leevendamise eesmärgil või traktsioonmobilisatsiooniga (liigese hüpomobiilsus). Kui töötatakse **ühesuunaliselt** ravitasandi suhtes, sooritatakse libisemine piiratud liikuvusega liigese mobiliseerimise eesmärgil.

Traktsioonmobilisatsioon ja mobiliseeriv libisemine peavad toimuma valutult. Igasugust hüpomobiliteeti käsitletakse algul traktsiooniga. Kui liiges reageerib positiivselt traktsioonile võib järgmisel teraapia korral kasutada mobiliseerivat libistamist liigese piiratud liikuvuse suunas. Kui liiges on eriti hüpomobiilne võib mobiliseeriv libistamine olla valus. Sellisel juhul kasutada algul traktsioonmobiliseerimist ning seejärel libistamist liigese teistesse, valututesse suundadesse. Üldiselt on otstarbekas ja tõhus kasutada mobiliseerivat libistamist sinna suunda, kus liigese liikumine on enim piiratud ning ei esine vastunäidustusi. Traktsiooni rütm ja hulk sõltub patsiendist. Kunagi ei tohi teha traktsiooni valu leevendamise eesmärgil nii kõvasti, et liigeskapsel pingutub liiga palju. Traktsioon sooritatakse aeglaselt nii, et liigespinnad eemaldatakse teineteisest kuni liigeskapsli pingutumiseni- aeglaselt viiakse liiges lähteasendisse tagasi ning korratakse traktsiooni mõne sekundi pärast. Libistamist ei kasutata valu ravina.

Praktikas alustatakse liigese mobiliseerimist valu leevendavate võtetega ning jätkatakse seejärel pehmete kudede mobiliseerimisega. Korralik mobiliseerimine sooritatakse siis, kui lihased on lõdvestunud. Lõdvestamiseks liigese liigutust takistav pinge lihases soovitatakse kasutada ka lihase pingutus-lõdvestus tehnikat. Liiges peab olema üles “soojendatud”. Liigese manuaalses mobiliseerimises on kaks viisi parandada liikuvust liigespindade vahel: **TRAKTSIOON JA LIBISTAMINE**. Liigeskapsel venitub nii traktsioonil kui libistamisel. Venitusrütmi määrab see, kas on takistatud vaid liigese liikuvus või on ka ümbritsevad koed pinges. Pinges kudesid, mis piiravad liigese liikuvust, peab venitama kauem (minimaalselt 7 sekundit või nii kaua kui patsient suudab).

Esimesel teraapiakorral sooritatakse traktsioonmobilisatsioon kudede ravina, testitakse traktsioontechnika sobivust vahel maksimaalselt 10 korda. Ühepäevase puhkuse järgselt selguvad patsiendi reaktsioonid traktsioonile (liikuvus, lõppelastsuse ja/või valu paranemine, mingil juhul olukorra halvenemine), seejärel jätkatakse ravi samade plaanide kohaselt ning lisaks sellele võib alustada ka liigese libistamisega.

RAVIREEGLID

Manuaalteraapia ei püri ainult taastama patsiendi tugiliikumisaparaadi probleeme vaid pakub välja ka eesmärgipäraseid ja terapeudi jõudu säästvaid töötehnikaid. Reguleeritavad teraapiaalauad, fiksatsioonirihmad, liivakotid, mobiliseerimiskiilud on vältimatud abivahendid.

PATSIENDI ALGASEND

Patsient pannakse asendisse, kus ta saab kõige paremini lõdvestuda. Ravi vältel on vajalik vältida igasugust häirivat lihasinget. Liiges, mida soovitakse ravida, asetatakse puhkeasendisse, luu, mida soovitakse fikseerida (üldiselt proksimaalne), toetatakse tugevalt/kindlalt alusele (teraapialaud, mobiliseerimiskiil, terapeudi reis).

TERAPEUDI ALGASEND

- Otstarbekohane tööasend, kus on silmas peetud ergonoomilisi põhimõtteid;
- Terapeut seisab samm-astes, harkseisus, et saada laiem tugipind ning on nii lähedal patsiendile kui võimalik;
- Oma töös kasutab terapeut oma keha raskust raskusjõuduna;
- Ükski terapeudi liiges ei või olla äärasendis.

FIKSEERIV KÄSI

- Terapeudi teine käsi või fiksaatorrihm fikseerib luu tugevalt vastu alust;
- Fiksatsioon peab olema võimalikult lähedal liigespilule, see ei tohi põhjustada valu.

MOBILISEERIV KÄSI

- Terapeudi teine, mobiliseeriv (võimalusel mõlemad käed, kui kasutatakse fikseerimisel rihma) käsi on samuti võimalikult lähedal liigespilule.

Stabiliseerivad harjutused

Stabiliseerivaid harjutusi teostatakse üliliikuva liigese või hüpermobiilse lülisamba (kindla segmendi) stabiliseerimiseks ning nõrkade lihaste tugevdamiseks. Stabiilsus = tugevus, **HÜPERMOBILITEET = ÜLILIIKUVUS**. Hüpermobiilsus võib olla: üldine (pärilik, sidekoe haigus, elu jooksul „hangitud“) või lokaalne (segmentaalne, jäseme teatud liiges). Lülisamba tüüpilised hüpermobiilsed piirkonnad on: atlas-axis; C4-C5; Th12- L1; L4-L5 (S1).

Hüpermobiilsuse põhjused: trauma, ebaõige asendi- või liigutusharjumus → lihasdüsbalanss (nõrgad stabiilatorlihasd)

Häired: valu, väsimine, naksumine, sekundaarne lihasinge, liigessideme puuetundlikkus.

Et agonistlihas saaks toimida, treeni stabiliseerivaid lihaseid!!! (nt reie abduktorlihaste nõrkuse korral, treeni ka kõhu põikilihaseid ning teise jala reie abduktoreid).

Lülisamba rinna- või nimmepiirkonna stabiliseerimisel soovitatakse algaseendeid, milles püsimine ei tekita raskusi, laiu tugipindu, harjutused on sageli staatilised.

Aktiivse (patsient sooritab harjutuse ise) stabiilsuse treenimisega aktiveeritakse kudesid, parandatakse koordinatsiooni, treenitakse jõudu ja vastupidavust. Treenitakse neid kudesid, mis toetavad üliliikuvat liigest/segmenti ning parandavad vastavate kudede koostööd. Teraapia alguses harjutatakse esmalt tugikudede aktiveerumist ja koordinatsiooni, leitakse õiged lihased liigutuse sooritamiseks (motor control

exercises; re-learning exercises). Õige sooritustehnika leidmiseks kasutada näiteks peeglit või teipi. Kere süvalihaste aktivatsiooni- ja koordineerimisharjutused on seetõttu tähtsad, et nad hoiavad hüpermobiilse segmendi paigal. Lülisammast stabiliseerivate harjutuste juures on tähtis ÕIGE LÜLISAMBA ASEND !!!!!

Stabilisatsiooni treening on suunatud lihasjõu, -vastupidavuse, koordineerimise ja painduvuse arendamisele.

Lokaalsed (toonilised, süvad, stabiliseerivad) lihased paiknevad liigeste vahetus läheduses. Lokaalsed lihased vastutavad segmentaarse stabiilsuse eest, **globaalsed (faasilised, pindmised, mobiliseerivad)** lihased teostavad liigusi. Näited õlaliigese funktsioonidest ning vastava rolli eest vastutavatest lihastest (joonis 1):

Õlaliigese fleksioon:

agonistlihased: m deltoideus, pars clavicularis, m coracobrachialis

sünergistlihased: m deltoideus, pars acromialis, m pectoralis major, pars clavicularis, m biceps brachi

stabiliseerijad: m trapezius, m infraspinatus, m teres minor

Õlaliigese abduktsioon:

agonistlihased: m deltoideus, pars acromialis, m supraspinatus- võimaldab abduktsiooni nii, et surub õlavarreluu pea liigeskoopasse ja hoiab luu kogu abduktsiooni ajal seal. NB! Seda tegevust aitab m subscapularis

stabiliseerijad: m trapezius, m infraspinatus, m teres minor, m levator scapulae

Õlaliigese ekstensioon:

agonistlihased: m deltoideus, pars spinalis, m latissimus dorsi, m teres major

sünergistlihased: m triceps brachii, caput longum, m teres minor, m subscapularis

stabiliseerijad: m infraspinatus, m teres minor

Õlaliigese välisrotatsioon:

agonistlihased: m infraspinatus, m teres minor

sünergistlihased: m deltoideus, pars spinalis

stabiliseerijad: m trapezius, pars intermedia

Õlaliigese siserotatsioon:

agonistlihased: m subscapularis, m teres major, m latissimus dorsi, m pectoralis major

sünergistlihased: m biceps brachii, m coracobrachialis

stabiliseerijad: m infraspinatus, m teres minor, m pectoralis major ja m serratus anterior stabiliseerivad abaluud

Õlaliigese adduktsioon:

agonistlihased: m pectoralis kõik osad

sünergistlihased: m deltoideus, pars clavicularis, m coracobrachialis, m latissimus dorsi, m teres major

stabiliseerijad: m trapezius, m serratus anterior

Allikas: Saresvaara-Virtanen, M., Ojala, B. Nivelten ja lihasten fysioterapia. Finn publishers, 1993



Joonis 1. Õlavöõtmelihased

Puusaligese rotaatorlihased kui vaagna stabilisaatorid
(joonis 2)

M.piriformis (1)- tähtsaim puusaligese välisrotatsiooni teostav lihas. Algab sakraalluu 2, 3 segmendilt ning kinnitub reieluu suurele trohanterile.

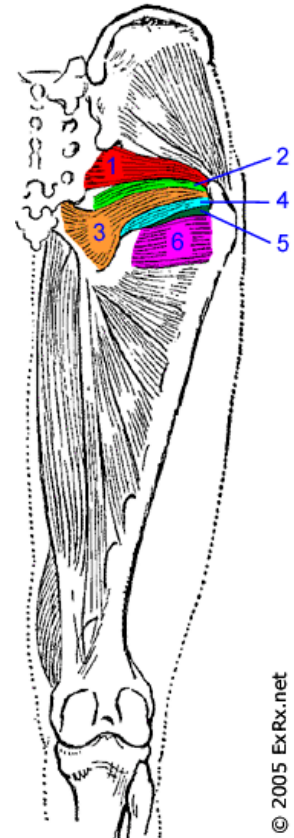
M.piriformis on üks 10-st tuharapiirkonna lihasest, mis stabiliseerib vaagna ning tagab keha toetuse ja tasakaalu. Puusaligese välisrotaatorid: *m. sartorius*, *m. obturator externus* (5) ja *internus* (4), *superior* (2) ja *inferior* (4) gemell-lihas, *m. piriformis* (1), *m. quadratus femoris* (6). Puusaligese siserotaatorid: *m. gluteus medius* ja *minimus* ning *m. tensor fasciae latae*.

Põlveliigese stabiilsuse tagab *m. vastus medialis obliquus*, tähtsamad **lülisamba nimmeosa** stabilisaatorid on *m. transversus abdominis* ja *m. multifidius*. **Lülisamba kaelaosa stabilisaatorlihased** on: *m. longus colli*, *m. longus capitis*, *m. multifidius*, *m. semispinalis cervicis*.

Stabiliseerivate lihaste treenimise alguses rakendada madala koormusega isomeetrilist lihaskontraktsiooni (30-40% 1 MVC= maximal voluntary contraction- 1 kordus maksimaalsest pingutusest). Astmeliselt tõstetakse harjutuse kestvuse aega (sekundites, minutites). Kui sooritatakse harjutusi käte või jalgadega, või teostatakse harjutusi kerelihastele, siis peavad stabiliseerivad lihasd aktiveeruma enne pindmisi lihaseid. Lihased, mis peavad enne liigutuse toimumist aktiveeruma on *m. transversus abdominis*, diafragma, vaagnapõhjalihased, multifidiuslihased.

Proprioptsiooni harjutused

Termineid **proprioptsioon**, **sensomotoorne harjutus**, **kinesteesia** kasutatakse sageli sünonüümidenä. Õige sensomotoorne kontroll on vajalik selleks, et säilitada organismi õige funktsioneerimine. Küllalt on tehtud uuringuid, mis tõestasid, et



Joonis 2. Vaagnavöõtme lihasd

© 2005 ExRx.net

puusa- põlve-, või hüppeliigese vigastus või haigus põhjustab ka sensomotoorse kontrolli häireid. Ka seljavalude ravis kasutatakse lisaks kere süvalihaste harjutustele proprioseptiivseid harjutusi. Harjutusi teostatakse suletud kineetilises ahelas ebastabiilsel toetuspinnaal (joonis 3), millega saavutatakse optimaalne sensomotoorse aparraadi stimulatsioon.



Joonis 3. proprioptsiooni harjutused

Avatud kineetilise ahela harjutused teostatakse siis kui distaalne segment ei ole fikseeritud (joonis 4), suletud kineetilise ahela harjutuse korral on distaalne segment fikseeritud (joonis 5).



Joonis 4. Avatud kineetilise ahela harjutus



Joonis 5. Suletud kineetilise ahela harjutused

Venitusharjutused ja nende toime organismile

Lihashoolduse eesmärk on takistada nii lihasingetest tulenevate kui teisest põhjustest tulenevate traumade teket, parandada lihaste optimaalset lõõgastumist ning kindlustada sportlase treeningu- ja võistlusvalmidus. Andes kehale liikudes erinevat koormust, muutuvad lihased pingutusest lühemaks, sest toimub lihaskontraktsioon, kus pinge alla satuvad ka lihaste kinnituskohad. Kui ei toimu vastuliigutust ehk venitust samale lihasele, muutuvad nii lihased kui nende kinnituskohad vähe elastseks. See omakorda muudabki lihased ja liigesed jäikadeks.

Jäigad liigesed ja väheliikuvad lihased võivad aga kergesti põhjustada vigastusi- nt. rebestused ja põletikud, kuna nad piiravad liikumisamplituuti ja halvendavad tunduvalt sooritusvõimet. Eriti võib probleeme tekkida vanemas eas inimestel, kus isegi igapäevane liikumine võib osutuda seetõttu raskendatuks. Seega peaks painduvust arendav treening ja selleks kasutatavad venitusharjutused olema osa iga inimese treeningprogrammist. Vähemalt kord nädalas on soovitatav treenida painduvust ja venitada läbi kõik suuremad lihasrühmad. See aitab säilitada lihaste ja liigete normaalsel liikuvust ning parimal juhul isegi suurendab seda. Lisaks lihase elastsuse paranemisele, aitab venitamine vähendada ka peale treeningut tekkivat lihasvalu ning parandab lihaskoe ainevahetust.

Paindumus (lihase elastsus ja liigese liikuvus) kujutab endast tugi-liikumisaparaadi omadust, mis määrab ära inimese liigutuste liikumisulatus ja sõltub liigese ehitusest, ümbritseva lihasmassi suurususest, lihaste, kõõluste, sidemete ja liigeskapsli venitatavusest. Painduvust arendav treening on kehalise treeningu üks vorme, kus üht spetsiifilist skeletilihast või lihasrühma tahtlikult pikendatakse tema täieliku pikkuseni, et parandada lihaste elastsust ja taastada hea lihastoonus. Tulemuseks on suurenenud lihaskontroll, paindumus ja liigutuste ulatus ehk amplituud. Olemuselt on venitus instinktiivne ning loomupärane tegevus, mida tehakse sageli pärast pikka aega kestnud staatilist tegevust (nt. istumine), et end sirutada ning väljavenitada. Paljude jaoks tähendab painduvust arendav treening seda, et venitustoimelisi harjutusi kasutades vähendatakse vigastuste ohtu ning parandatakse seeläbi sportlikke tulemusi. Kuid geneetilisi omadusi arvestades on mõni inimene painduvam kui teised, mis omakorda tähendab, et mõned inimesed on rohkem vigastusele vastuvõtlikumad kui teised ning regulaarsest lihaste venitustreeningust vigastuste vältimiseks alati ei piisa. Siiski, erinevad uuringud näitavad, et regulaarsed venitusharjutused nii enne trenni kui ka peale treeningut aitavad sportlastel vähendada vigastuste riski kuni 5% ja oluline rõhk on siin sõnal REGULAARSUS.

Painduvust arendaval treeningul on mitmeid erinevaid vorme ja meetodeid, mille kasutamine sõltub treeningu eesmärgist. Kolm kõige sagedamini kasutatavad painduvuse arendamise meetodit on:

- Staatiline venitamine ehk stretching
- Dünaamiline venitamine
- PLV meetod ehk pingutus- lõdvestus- venitus.

Staatiline venitamine (stretching)- selle meetodi puhul venitatakse lihas piirasendini ehk maksimaalse pingeni välja, hoidudes valupiiri ületamast. Piirasendis hoitakse venitust alates ca 25- 30 sekundist kuni paari minutini välja, sõltuvalt sellest, millise eesmärgiga on tegemist. Keskmise pikkusega venitused ca **30 sek**, on parimad **lihaste**

verevarustuse taastamisel. Pikemad venitused, mille pikkus on **kuni paar minutit**, sobivad **lihaste ja kõõluste venituse parandamiseks**. Sõltumata treeningu eesmärgist, on venitusi igale lihasrühmale hea korrata, tugeva ja eriti intensiivse treeningu puhul soovitatavalt isegi veel korra ka 1-2 tundi peale treeningu lõppu. Seda staatilise venituse meetodit soovatakse teha tavalisest peale treeningut lihaspinge ja valu vähendamise eesmärgil ning eraldi ka treeningkorrana, painduvuse treenimise eesmärgil.

Dünaamiline venitamine- on sarnane staatilisele meetodile, kus lihas venitatakse kuni piirasendini, kuid tehakse seda ettevaatlike venitatavate kiikuvate liigutustega **15-20 sekundit**. Sellised venitused on tavaliselt sobivad treeningu alustamisel, peale kergest soojendusharjutuste seeriat ning peamine toime on vigastuste vältimine ja lihaste ettevalmistamine algavaks treeninguks.

PLV- meetodi ehk “Pingutus-lõdvestus-venitus” rakendamisel tuleb esmalt pingutada venitatavat lihast isomeetriliselt- lihaskiude lühendamata umbes **5 sekundi** jooksul. Seejärel lõdvestatakse lihas ja koheselt venitatakse kuni piirasendini, hoides venitust umbes **30 sekundit**. Seda printsiipi korratakse sama lihase puhul kuni 3-4 korda, enne kui liikuda uue lihasrühma juurde. PLV meetod annab kõige kiiremaid tulemusi liikuvuse arendamise osas ning on tulusaim liikumisulatuse suurendamisel. Seetõttu sobib PLV meetod hästi lühiajaliste liikuvuse parandamise eesmärkide saavutamisel.

Venitusharjutusi alustades tuleb ennekõike meeles pidada, et lihased peavad olema põhjalikult eelsoojendatud, sest eelnevalt soojendatud lihase venitus võib tekitada koguni vigastuse.

Kui tegemist on **dünaamiliste venitustega vigastuste ärahoidmise ja parema soorituse eesmärgil**, mida tehakse enne treeningu põhiosa alustamist, sobivad soojenduseks erinevad liigeseid mobiliseerivad harjutused nagu näiteks puusaringid, kerepöörded, kerged kükid, pea pöörded jne.

Kui tegemist on **venitusharjutustega liikuvuse parandamise eesmärgil**, siis sobivad soojendusena nii liigeseid mobiliseerivad harjutused kui ka erinevad kerged liikumised. Sobib ka harjutamine mitmesugustel ergomeetritel- veloergomeeter, sõudeergomeeter, jooksulint, samuti sörkjooksuna tehtav kerge soojendus.

Venitusharjutusi sooritades tuleb hoida kogu keha lõdvestunult, ka venituse all olev lihas või lihasrühm peav olema eelnevalt lõdvestatud. Venitust alustatakse väljahingates, sissehingates hoitakse venituse asendit ning taas väljahingates võib venitust suurendada, jõudes lõpuks välja piirasendini, milleks on maksimaalne asend, kuhu lihasel on võimalus venida, ilma valupiiri ületamata.

Venitamisel ei ole vaja ületada valupiiri- järskudest ja kiiretest liigutustest peab hoiduma, sest aeglane venitusse minek aitab tunnetada õigeaegselt valupiiri lähenemist ning ära hoida vigastust. Venitusi tuleb alustada väikse amplituudiga, alles pärast mitmekordset ulatuse suurendamist võib jõuda piirasendini. Venitamisel tuleb keskenduda eriti neile lihastele, mis on pinges ning liigestele, mille liikuvus on piiratud. Venitama peaks alati kõiki keha suuremiad lihaseid, kuni nad säilitavad elastsuse ega ole jäigad. Suurt tähelepanu tuleb pöörata neile lihastele, mis pärast treeningut on väsinud, mida füsioteraapiatunnis treeniti ning eriti neile lihastele, millel on olnud eelnevaid vigastusi.

NB ! Venitage alati läbi kõik lihased, mida olete eelnevalt treeninud, lähtudes agonist-antagonist printsiibist- igal lihasel on nn vastaslihas, nagu näiteks peale reie eesmisi lihaseid tuleb venitada ka reie tagumisi lihaseid jne.

Kindlasti on oluline venitada üks käsi või jalg korraga, et pühendada just nendele lihastele ning paremini tajuda venituse mõju ning antud lihaste valupiiri.

Kui peamiseks venituse eesmärgiks on painduvuse parandamine, siis tuleb venitada sageli, hoides ühte venitust mitu minutit.

Kasutatud kirjandus:

Jalak, R., Neissaar, I. Jõu- ja venitusharjutusi igapähele. Tallinn, 2004

Pehkonen, S., Leppänen, M. Venitusharjutused treeningust taastumiseks, lihaste lõdvestamiseks, traumade vältimiseks. Teramus OY, 2009

Siller, S. Venitusharjutused ja nende toime organismile. Liikumine ja sport, 2010 (3)

Alljärgnevad fotod on võetud veebilehelt:

<http://www.sportsinjuryclinic.net/cybertherapist/stretching/allstretches.php>

Kaela venitused

Kaela fleksioon



Kaela lateraalfleksioon



sternocleidomastoideuse venituse



kaela rotatsioon

Rinna- ja õlalihaste venitused



Õla eesmise osa venituse (1,2)



Õla tagumise osa venituse (3,4)



Õlaliigese sise- ja välisrotaatorite venituse



supraspinatusse venituse



rinnalihase venituse

Käelihaste venitused

randme sirutajate venitused



tritsepsi venitused

Selja- ja kõhulihaste venitused

selja venitused



lülisamba venitused (kaamel-kass harjutus)



seljalaiilihaste venitused (1,2)

rotatsioonvenitused



külgvenitused



kõhulihaste venitused (1,2)

Vaagnalihaste venitused

Suure tuharalihase venitused



pirnlihase venitused



väikse ja keskmise tuharalihase venitused

suure tuharalihase venitused



reie lähendajalihaste venitused (1,2,3)

Reielihaste venitused

Reie nelipealihase venituseks (1,2)



hamstringlihaste venituseks



puusa painutajate venituseks



Hamstringlihaste venituseks seistes ja partneriga (1,2)



põlvituses nelipeliha venituseks

Säärelihaste venitused



sääre eesmistest lihastest venitused (1,2,3)



gastrocnemiuse venituseks



gastrocnemiuse venituseks



soleuse venitused (1,2,3)



peroneaallihaste venituseks



plantaarfaasist venituseks

Venitusteraapia

Kasutatud kirjandus: Ylinen, J. Venitusteraapia. Krisostomus, 2009.

Venitustüübid

Aktiivne venit

Lihaste aktiivsel venitusel tavaliselt välisjõudu ei kasutata, see tehakse agonistlike lihaste tahtliku kontraktsiooni abil ning jäset liigutatakse oma aktiivse liikuvuse ulatuse piires. Viimane oleneb aga venitatavate lihaste jõust. Aktiivseid venitusharjutusi kasutatakse esmajärgus normaalse liikumise säilitamiseks, samas kui passiivseid venitusharjutusi on vaja pigem liigesliikuvuse suurendamiseks.

Passiivne venit

Passiivne venit on väga lihtne meetod, kus soovitud kudede venituseks kasutatakse abistavat välisjõudu. Selleks võib olla assistent, füsioterapeut, erimasin, raskus või tõsteplokkide süsteem. Teise võimalusena saab venitada ka inimene ise, kasutades venitusjõu tekitamiseks oma käsi, gravitatsioonijõudu või erinevaid kehaasendeid. Passiivse venituse korral venitatakse ise otseselt harjutuse läbiviimist ei abista, vaid peab ainult kehaasendit hoidma ja aktiivselt lihaseid lõõgastama.

Aktiivne assisteeritud venit

Aktiivsel assisteeritud venitamisel kasutab terapeut passiivse venituse võtteid ning venitatakse abistab vastavat liigutamist agonistlike lihaste kontraktsiooniga. Nimetatud meetodit kasutatakse liikuvuse ja koordineerimise parandamiseks ning nõrkade lihaste tugevdamiseks. PLV (pingutus- lõdvestus- venit) meetodit kasutatakse aktiivse assisteeritud venituse vormina isegi sagedamini.

Dünaamiline venit

Dünaamilise venitusemeetodi korral venitatakse lihas liigese liikumisel sellises suunas, kuhu soovitud lihas venitatakse, ning seejärel pööratakse tagasi asendisse, kus venitustugevus väheneb. Seda meetodit võib kasutada mitu korda, kuni koed järk-järgult venitatakse ja liikuvus suureneb. Harjutusi võib järjest sooritada ühesuguse kiirusega või üha kiiremini ning liikuvusulatuse piires jõudes kiirust aeglustades, nagu ballistilise venitusemeetodi korral. Dünaamiline venit võib olla aktiivne (liigutuse sooritamiseks kasutatakse agonistlihaseid) või passiivne (kasutatakse raskuseid ja gravitatsioonijõudu). Sportlased kasutavad tihti lisaraskustega dünaamilisi venitusi.

Ballistiline venit (BV)

Ballistilisel venitusel sooritatakse liigutus agonistlike lihaste tugeva ja korduva kontraktsiooniga, tänu millele saavutatakse antagonistlihaste venit. Liigutust tehakse tavaliselt mitu korda ilma vahepealse pausita ning see liigutub dünaamiliste venitustehnikate hulka. Dünaamilisi venitusharjutusi võib teha ka aeglase ja konstantse kiirusega, mille puhul ei ole tegemist ballistilise venitusemeetodiga. Tugev ja kiire venitamine põhjustab reflektorse lihasaktiivsuse suurenemise ning tekitab vastupanu venitusele. Venitused aga ei ole nii kiired, et tekiks tugev liigutusi takistav lihaste kontraktsioon, kuna liikuvusulatuse piires jõudes aeglustatakse liigutusi. Lihaspinge on sellise venitustehnika korral suurem kui staatiliste meetodite puhul.

Ballistiline meetod on paljudele sportlastele väga oluline. Seda saab kasutada venitusjõu suurendamiseks ja koordineerimise parandamiseks liigese piirasendites. Ballistiline venit nõuab head tasakaalu, head kontrolli liigutuste üle ning jõudu ja

kiirust. Neid venitusi kasutatakse tuhti head liikuvust nõudvate spordialade (ujumine, jõutõstmine, odavise, jooksumine) soojenduses. Selles meetodis on kombineeritud nii venituse- kui ka koordineerimisharjutused, mis on selle suur eelis teiste meetodite ees.

Staatiline venitus (SV)

Staatilise venituse korral liigutatakse liigest nii kaugele, kuni tekib lihaspinge tõttu tuntav resistentsus. Venitust hoitakse selles punktis, kuni lihaspinge väheneb. Seejärel viiakse liiges tagasi asendisse, kus lihased ei ole enam venituses. Staatilist venitust võib samuti teostada korduvalt.

Staatiline venitus sisaldab lisaks aktiivset komponenti, jäseme liigutamist venitusasendisse ja seejärel jäseme tagasitoomist. Oma olemuselt on venitamine aga passiivne, sest liigest peab venitusasendis hoidma suhteliselt pikka aega.

Pingutus- lõõgastus- venitusmeetod (PLV)

Staatilise venituse järel on paindumise suurendamiseks populaarsuselt teisel kohal PLV (ingl.k contract-relax stretching). Nagu ka passiivse venitusemeetodi puhul võib ka PLV- tehnikat kasutada assistendi abiga või ilma. Venituse esimeses osas viiakse liiges nn venituseelsesse asendisse. Selleks viiakse liiges nii kaugele kui võimalik, kuni on saavutatud märkimisväärne vastupanu. Seejärel rakendab venitaja isomeetrilist kontraktsiooni, et pingutada antagonistlihaseid- samal ajal avaldab terapeut 5 sekundi jooksul liigutusele vastupanu. Kehaosa võib toetada ka vastu tugevat pinda. Pärast pingutust lõdvestatakse lihas ning liigest venitatakse edasi hetkeni, mil lihas-kõõlusühikus tekib uuesti tuntav jäikus. PLV ühte tsüklit võib teha mitu korda.

PLV meetodi kontraktsioonifaasis on terapeudil vajalik rakendada tunduvalt rohkem jõudu kui SV korral. Venitatakse rakendab isomeetrilist jõudu (maksimaalset või submaksimaalset) terapeudi vastu. Sellele järgneb venitusfaas, mille ajal liikuvusulatust iga kord suurendatakse. Jõud, mida terapeut peab rakendama selles faasis venitamiseks, on oluliselt väiksem jõust, mida peab kasutama kontraktsioonifaasis patsiendi liigutusele vastupanu avaldamiseks.

Raske on määrata, kui suur jõud on staatiliste venituste korral ohutu. PLV puhul ei ole see nii suur probleem, sest venitus suureneb tavaliselt lihaskontraktsiooni ja resistentsuse lõppemise järel vabastatud liikuvuse hulga järgi. Seega ei ole liikuvusulatuse suurendamiseks venitusjõudu väga palju suurendada.

Venituse ulatus ja kestus

Staatilise venituse korral püütakse liigest viia võimalikult kaugele, et pikendada lihas-kõõlusühikut, samal ajal kui inimene keda venitatakse, püüab oma lihaseid võimalikult palju lõõgastada. Seejärel püütakse saavutatud asendit mõnda aega säilitada. Ideaalselt sooritatud SV korral ei ole painutatava liigesega seotud lihased üleliia koormatud. Sooritatud venituste korduste arv varieerub suuresti ning oleneb väga palju konkreetsest sooritajast ja põhineb harva katsetest kogutud teabel.

Staatilise venituse pikaajaliseks mõjuks võib pidada just liigese liikuvuse paranemist ja kudede vastupanujõu vähenemist venitusele. Siiski nõuab kudede struktuuri tasemel püsivate tulemuste saavutamine piisavalt kaua kestvat venitust. Selliste tulemuste jõudmine nõuab vähemalt 2-kuulist venitusprogrammi ja regulaarset treenimist, et saavutatud tulemused ka säiliks.

Tavaliselt rakendatakse venitamisel jõudu, mis ühtib valulävega, kuigi see oleneb paljuski konkreetsest isikust ja venitusolukorrast. Venituse ulatus ja kestus ei taga positiivset tulemust juhul, kui venitusele rakendatav jõud on liiga väike.

Taylor jt (1990) näitasid laborikatsetega lihaskõõlusühikul, et suurim SV mõju saavutatakse 12-18sekundi jooksul. Samuti toimub 75% lihas-kõõlusühiku viskoelastsetest muutustest esimese 4 venituskorra järel. Tulemused näitavad, et korduvate venitusharjutuste korral põhjustavad suurema osa lihase pikenemisest esimesed venitused. Kuid oluline ei ole mitte niivõrd ühele venituskorrale kulunud aeg, vaid kogu venitustreeningule kulunud aeg. Sama tähtis kui on venitusele kui kulunud aeg, on oluline jõud, mida venitusel rakendatakse.

Soovitav staatilise venituse programm

- 30 sek venitusaeg noorte ja keskealiste jaoks
- 60 sek venitusaeg vanemate inimeste jaoks
- 4 venituskordust
- 2 korda nädalas
- progressiivselt suurenev jõud, kuni eesmärgiks seatud liikuvusulatus on saavutataud
- regulaarne venitusprogramm
- haiguse või vigastuse korral vähendatakse venitusele kuluvat aega ja korduste arvu.

Praktilised juhtnöörid venituse tegemiseks

Venitusmeetodid, mis põhinevad manuaalkompressioonil, võimaldavad ka kergelt lühenenud lihaseid venitada. Lihaskõhule avaldatav manuaalsurve võimaldab tekitada eelvenituse ning ühtlasi suunata venituse mõju näiteks lihas-kõõlusühendusele. Fikseerimise järel saavutatakse venituse põhimõju liigese või liigeste liigutamisega. Vaid kompressiooni abil tehtavad venitusharjutused on olulised neile, kellel pole kujunenud suurt lihasjäikust. Sellise tehnika abil saab mõjutada ka spetsiifilisi lihaspiirkondi, nt kaksik- sääremarjalihase lateraalset ja mediaalset osa või lihase proksimaalset või distaalset osa. Venituse sooritamisel jääb fikseeriv käsi paigale ning suunab venitust. Alles järgmise venituse alustamisel viiakse käed lihase järgmisse piirkonda. Kompressiooni asukohta võib liigutada mööda lihast juhul, kui ravitakse järjestikuseid lihasosi.

Lihaskõõlussüsteemi venitamine kaasab ka närvide venitamise ning on mõne lihase venitamisel vältimatu. Samuti pole võimalik venitada ainult närve ilma lihas-kõõlussüsteemi venitamata. Närvijuure pitsumise ja põletiku korral peaks närvi venitamist vältima, sest see võib seisundit halvendada ning põhjustada tõsiseid kahjustusi. Jäsemete venitamisel tekkivad sümptomid, nagu tuimus, kihelus, valu, tundlikkuse vähenemine ja lihaste nõrgenemine, võivad viidata närvi pitsumisele. Sel juhul on vaja edasist olukorda täpsustada.

Venituste ajal võib tekkida kaitsev lihaspinge, mis segab edasist venitamist. Sellist kaitstva mõjuga lihaspinget või lihtsalt suurenenud lihaspinget saab kindlaks teha PLV-ga. Ilma ravita selline spasm ei leevene. SV kasutamine ravi alguses võib põhjustada närvikahjustust, sest venituse ajal on võimatu kindlaks teha, kas ja kui palju närvikude on venitusel. Umbes 10%-l kaela- ja nimmeosa lülivaheketta väljasopistusega patsiendil ei esine valu kaelas ega seljas, erineva intensiivsusega valu esineb ainult jäsemetes.

Venitustehnikate ajal saab fiksatsioonina kasutada peale labakäe ka käsivart, käepäkka, põidlapäkka, põialt ja sõrmi. Käsivart kasutatakse kõige rohkem siis, kui venitatakse piki lihast lihaskiududega samas suunas ning samas toetutakse asendisse, kus on kergem lihasele survet avaldada ja kus terapeudile on koormus väiksem. Venitav peaks asuma terapeudi suhtes õigel kõrgusel, nii et terapeut saaks tõhusalt oma keharaskust kasutada.

Sõltuvalt fiksatsioonikohast ja surve avaldamise suunast saab venitada sama lihasrühma erinevaid osi. Tavaliselt on lihased mitmes kihis ning liigeste läheduses paiknevad lühikesed lihased suuremate liigest ületavate lihaste all. Liigese asend venituse ajal määrab, milliseid lihasgruppe mõjutatakse. Kuigi teraapia hõlmab lihast, mis ületab ühte liigest, peaks siiski jälgima ka teiste liigeste asendit. Näiteks põlve painutamine sirge puusaga suunab venitusreie sirglihasele. Kui seda teha aga puusast painutatud jalaga, on võimalik venituskoormust suunata keskmisele, välimisele ja vahelmisele reie pakslihasele.

NB ! NB ! NB ! NB ! NB ! NB ! NB ! NB ! NB ! NB ! NB ! NB ! NB ! NB ! NB !

Venitamine nõuab häid teadmisi anatoomiast ja kinesioloogiast, eriti kui soovitakse ravida spetsiifilisi lihasprobleeme.

Teraapiat on võimalik tõhustada ja motivatsiooni tõsta, kui anatoomilist teavet kombineerida kliinilise praktikaga.

Venituse tugevdamiseks võib manuaalvenitust rakendada mitmes suunas:

1. proksimaalsest lihas-kõõlusühendusest eemale lihaskõhu suunas (nt õlavrre kakspealihase ja reielihased)
2. distaalsest lihas-kõõlusühendusest eemale lihaskõhu suunas (nt reie nelipealihase)
3. risti üle lihaskõhu (nt ümas sissepöörajalihas)
4. lihase kinnituskoha suunas, lihas-kõõlusühendusest eemale (nt astriklihas)
5. manuaalsurvet võib avaldada mitmel viisil:
 - käe võib asetada lokaalselt lihas-kõõlusühendusele või traumast tekkinud fibrooskoele või muule kindlale kohale
 - kätt võib järk-järgult liigutada lihas-kõõlusühendusest lihaskõhu suunas, et suurendada venituse mõju
 - suurte lihaste puhul võib kätt asetada järjest edasi külgsuunas, et suurendada lihase mediaalse ja lateraalse külje venitust
 - käel võib sujuvalt lasta libiseda lihas-kõõlusühendusest lihaskõhu suunas, et tugevdada venitust lihase erinevates kohtades. Suurte lihaste puhul võib käe liikumise suunda muuta, et tagada kõigi lihase osade tõhus venitus. Seda tehnikat nimetatakse venitusmassaažiks.

Jõuharjutused

Lihased aitavad suurendada sportlikku saavutusvõimet, ennetada vigastusi, säilitada eluolulist õiget kehahoidu. Jõud on sisuliselt vajalik igasuguste liigutuste sooritamiseks. **Jõud on lihtsasti arendatav keheline võime, mis võimaldab kehalisi**

(terapeutilisi) harjutusi teostada vastu takistust. Büsch (Treeningõpetuse ja treeningteaduse põhialused, 2008) väidab, et lihasjõudu peame metoodiliselt treenima õigesti, sest lihasjõul on erinevaid liike. Valdavalt eristatakse spordi terminites maksimaaljõudu, kiiruslikku jõudu ja jõuvastupidavust.

Iga vigastusega kaasneb mingil määral lihasjõu vähenemine.

Jõu ning lihasvastupidavuse **vähenemise suurus** sõltub vigastuspiirkonnast ning ajast kui kaua patsient on olnud vigastatud. Taastusravis on olulised lihasjõu terminid lihasjõud ja lihasvastupidavus.

Lihaskõh viitab maksimaalsele jõule, mida lihas või lihasgrupp suudab rakendada. Sageli mõõdetakse lihasjõudu raskusega, mida lihas (või lihasgrupp) on võimeline tõstma ühe harjutuskorduse ajal. Eksisteerivad lihasjõu hindamise manuaalsed testid, lihasjõudu saab edukat mõõta dünamomeetritreaga.

Lihaste vastupidavus on lihaste võime taluda submaksimaalset jõudu kas staatilise või korduvate liigutustega töö ajal. Lihaste vastupidavuse staatilise töö näide on nt. riistvõimleja, kes suudab säilitada raudristi (ingl.k *iron-cross*) asendi rõngastel. Maratonijooks aga nõuab korduvate liigutustega lihas- ja kardiorespiratoorsüsteemi vastupidavust.

Kõikidest treeningteraapia komponentidest **nõab jõu taastamine kõige enam tööd**. On selge, et jõutõstja ei saa pärast põlveliigese nihestust naasta võistlema enne, kui tema reielihased on saavutanud maksimaalse jõu.

Lihase jõudluse suurendamist mõjutavad
indiviidi vanus,
tervislik seisund,
vigastatud lihased,
aktiivsuse tase,
treenituse hetkeseisund, aga ka ka varasem treenitus
eesmärgid, mida ma tahan parandada: JÕUDU või VASTUPIDAVUST
põhjus, miks lihase jõudlus on langenud (vigastus, lihashaigus).

Jõuvõimete arendamisel kasutatakse järgmisi lihastöörežiime:

- **isomeetriline (staatiline)**
- **isotooniline (dünaamiline)**
- **isokineetiline**
- **staatilis-dünaamiline ehk segarežiim.**

Isomeetriliste harjutuste puhul **lihaskiudude pikkus** lihase kokkutõmbe ajal ei muutu- näiteks mingi raskuse stabiliseerimisel või hoidmisel.

Suured, **staatilis** pingutused on kõrge intensiivsusega ja kutsuvad suhteliselt kiiresti esile väsimuse, kuna nendega kaasneb **hingamispeetus, lihaste hapnikuvarustatuse vähenemine**.

Staatilised pingutused võimaldavad arendada **lokaalselt üksikute lihasgruppide jõudu** ning tunnetada harjutuste elemente, mida funktsionaalses tegevuses või liikumises on väga raske tunnetada.

Isomeetrilised harjutused tagavad jõu baasi **dünaamilistele harjutustele**, mis on oluline seetõttu, et paljud posturaalsed lihased töötavad põhiliselt isomeetrilisel režiimil (posturaalsed lihased: m. erector spinae, m. gluteus maximus, m. quadriceps femoris, m. triceps surae).

Isomeetiline harjutus on hea kui liigese liigutamine on **valus või vastunäidustatud** (nt. immobilisatsiooni ajal)

- soorita isomeetrilisi kontraktsioone liigese iga 15-20° nurga all (kogu liigese liikuvuse ulatuses)
- säilita igat kontraktsiooni umbes 6 sekundit
- et aktiveerida täielikult kõiki motoorseid ühikuid, säilita isomeetiline kontraktsioon piisavalt kaua ning korda tegevust päeva jooksul korduvalt

Isotooniline režiim

Harjutuste sooritamisel **dünaamilisel režiimil** on tegemist pideva vastupanuga kogu liigutuse kestel.

Dünaamilise lihaskontraktsiooni korral- **lihaskiudude pikkus muutub** näiteks raskuse liigutamisel.

Dünaamiline harjutus võib baseeruda **dünaamilisel aeroobsel lihastööl**, mille puhul harjutus võib olla rütmiline, paljude kordustega, kõiki lihasgruppe haarav ning südamelöögisagedust adekvaatselt mõjutav: **jooksmine, rattasõit, ujumine, sõudmine** jmt.

Dünaamilist harjutust võib teostada ka vaid **spetsiifiliselt teatud kehaosale, jäsemele (jäsemeosale), teatud lihasrühmadele**.

Dünaamilise takistusega harjutusi saab teostada väga erineval moel, erinevates asendites, erineva doseeringuga, kasutades vahenditena näiteks:

- Keharaskust (gravitatsiooni)
- Kummilinte
- Hantleid
- Raskusmansette
- Jõusaalimasinaid, treeningteraapia masinaid
- Terapeudi või patsiendi poolt avaldatud manuaalne vastupanu.

Isokineetilise režiimi harjutuste sisu seisneb selles, et **spetsiaalse aparatuuriga muudetakse automaatselt** liigutuste välist vastupanu (limiteeritakse kiirust ja tagatakse lihaste maksimaalne koormus kogu amplituudi kestel).

Staatilis- dünaamiline ehk segarežiim eeldab isotoonilise ja isomeetrilise lihastöörežiimi ühendust teatud harjutuste sooritamisel. Efektiivne on näiteks sellise harjutuse sooritamine, kus 2-3 sekundilisele pingutusele (80% maksimaalsest) järgneb plahvatusliku iseloomuga dünaamiline töö (30% maksimaalsest) või kus mõlema puhul on vastupanu 70-80% maksimaalsest. Harjutusnäide: kang õlgadel laskutakse poolkükki, hoitakse asendit 2 sekundit, seejärel sooritatakse maksimaalse kiirusega üleshüpe ning pärast maandumist korratakse harjutust.

Lihastreeningu üldised põhimõtted

Treeningteraapia eesmärk on treenida sellistel koormustel, mis on suuremad kui igapäevaelu tegemisteks vajalik tase.

DeLormeni meetod lihastreeningu koormuse määramiseks põhineb sellel, et määratakse koormustase, millel liigutust suudetakse teostada täielikul liikuvusulatusel kümme korda (10 RM- repetitio maximum ehk kordusmaksimum).

1 RM on koormus, kus liigutust suudetakse sooritada täielikul liikuvusulatusel vaid ühe korra.

RM arvud määratakse enne treeningut igale lihasrühmale eraldi ning need vaadatakse üle iga 2-4 nädala tagant.

Korduste arv % lihase maksimaaljõust

1 RM	100
2 RM	95
3 RM	90
4 RM	86
5 RM	82
6 RM	78
7 RM	74
8 RM	70
9 RM	65
10 RM	61

Tabel. Korduste arv (RM) ning lihase maksimaalse jõu vaheline vastavus

Harjutus põhjustab muutusi vaid nendes lihasrühmades, mida treenitakse.

Lihaskõhjus lisandub kui tehakse arvult vähe kordusi suurel koormusel.
Lihastugevus lisandub, kui kasutatakse suhteliselt väikest koormust ja rohkelt kordusi.

Harjutusnäiteid netilehelt:

http://www.sportsinjuryclinic.net/strengthening/body_weight.php

Harjutused keharaskusega (body weight exercises)

Ülakeha



Alakeha



kükid istumine seinal minikükk ühel jalal



sirge jala tõstmine astumine pingile puusa sirutus



puusa abd. puusa adukts. varbale tõus varbale tõus põlv kõverd.



varvaste tõstmine

Kere



Harjutusnäiteid raskustega (kang, hantlid, topispall) Ülakeha



Alakeha



Kõhulihased





Harjutused kummilindiga

Harjutamine kummilintidega on väga lihtne, ent tõhus moodus **kõikide tähtsamate lihasrühmade tugevdamiseks**, samuti hea abivahend painduvuse arendamiseks. On tehtud kindlaks, et lisaks kehalisele mõjule on sellisel treeningul ka tugev positiivne mõju psüühilisele seisundile.

Harjutused kummilintidega on **efektiivsed**

- kodus ja töö juures
- noorte ja täiskasvanute spordis
- kooli kehalises kasvatuses
- aeroobika ja atleetvõimlemises
- taastusravis.

Kummilintidega treeningu **eelised** teiste treeningvahendite ees:

- võid arendada kõiki lihasrühmi, näiteks tõstekangi ja jõumasina võimalused on piiratumad
- harjutused on sobivad igale vanusele
- harjutamine on lihtne, odav ja mugav
- harjutamine vajab vähe ruumi
- ei kahjusta selga
- võimalik teha nii venitusharjutusi kui jõuharjutusi.

Põhitõed kummilintidega harjutamisel:

1. Enne Thera Bandi kummilintidega harjutama hakkamist **tee läbi 5 -10 min. eelsoojendus**, hästi sobivad on ka stretching venitusharjutused

2. Kummilindid on **kuue erineva värvi ja tugevusega**

Punane - keskmine (lastele)

Roheline - tugev (lastele, naistele)

Sinine - hästi tugev (naistele, meestele)

Must - väga tugev (meestele)

Hõbedane (hall) - eriti tugev (meestele, sportlastele)

Kuldne - maksimaalne (sportlastele)

3. Milline kumm sulle sobib, sõltub treenitusest. **Optimaalse tugevusega kummi kasutamisel tunned lihasväsimust peale 8 -10 kordust**. Kui lihased hakkavad väsima alles peale 12 -15 kordust, on õige aeg valida tugevam kummilint.

4. Harjuta **igal päeval 10 minutit või kolm korda nädalas 20 minutit**. Hiljem võid harjutusaega pikendada 15 minutini ja enam.
5. nt. **1.,3., ja 5. päeval treeni oma ülakeha ning kõhulihaseid, 2., 4., ja 6. päeval alakeha ja seljalihaseid.**
6. **Ühte harjutust tee esialagu ülakehale ja kõhule järjest kuni 10 korda, alakehale kuni 15, edasijõudnud võivad sooritada kuni 25 korda.** Seeriade arv võib olla kuni 5. Puhkepausid tee pigem pikemad, kui et väsitad end kiiresti ära.
7. Harjutuste sooritamise aeglane, kontrollitud ja valuvaba.
8. Treenima peab mõlemat kehapoolt sümmeetriliselt.
9. Võimalusel harjutused sooritada peegli ees!
10. Harjutuste lõpus venitada treeninguga mõjutataud lihaseid
11. Kontrolli harjutuse ajal hingamist.
12. Oluline on ka treenitava kehaosa nurk kummilindi suhtes: alla 30° nurka peetakse mittetreenitavaks, 90° juures on vastupinge maksimaalne.
13. **Ära hoia Thera Bandi kummilinti päikese käes**, nii kaob kummi elastsus. Kummide kokkukleepumise aitab ära hoida **talk**.
14. Hoolitse selle eest, et sinu **küüned ei oleks liiga pikad**.
15. **Ära seo sõlmi liialt tugevasti**, sest pingutusea jal sõlmed tugevnevad niigi.
16. Peale harjutamist seo kõik sõlmed taas lahti ja pane kummilint kuivama.



Joonis 1. Kummilindi hoidmise võimalused

Allikas www.salutaris.ee

Veesvõimlemine

Jelena Sokk

AJALOOST

Juba ammu teadsid inimesed vee raviomadustest, müstiliselt neid lahti mõtestades. Nad uskusid, et veega kastmine kaitseb neid mustade jõudude eest, kes kutsuvad esile haigusi. Kõik religioonid kirjutasid ette keha puhastamise vajalikkusest kastmise teel. Paljud rahvad ürgajast alates on kasutanud suplemist hügieeni ja karastamise eesmärgil. Vana india tarkade vanasõna ütleb “kümme eelist annab kastmine: selge mõistus, värskus, reipus, tervis, jõud, ilu, nooruse, puhtuse, meeldiva nahavärvi ja ilusate naiste tähelepanu”.

MeditSiini rajaja kreeka arst Hüpokrates soovitas eriti veeteraapiat. Tema õpilane Asklepiad pidas tervenemise aluseks võimlemise, dieedi ja veeprotseduuride kasutamist. (Bulgakova N.,1984)

Vett ja selle omadusi hinnatud juba ürgajast alates.

Vesivõimlemise sugemed ilmnesid juba I Maailmasõja lõpus Saksamaal. Vee üleslükkejõud vähendab keha kaalu ja vabastab lihased staatilisest pingest mille tulemusena lihased lõdvestuvad, peeti vesivõimlemist kõige sobilikumaks sõjainvaliidide taastusraviks.

Kaasaegne veesvõimlemine on üks täiuslikumaid kehalisi harjutusi, sest ujumises ja võimlemises on liigutuste sooritamisel tööle rakendatud kõik põhilised lihasgrupid. Kuna vee üleslükkejõud vähendab keha kaalu, on paljude liigutuste sooritamine organismile funktsionaalselt soodsam, samas aga mõnede liigutuste sooritamisel võimalik vee takistust ära kasutada lisaraskusena. Keha kaal väheneb seda enam, mida rohkem keha on vees - Arhimedese seadus. Täiskasvanud inimene kaotab vees oma kehakaalust keskmiselt 98%. Veesvõimlemine on mitmekesine liikumise ja kehalise vormishoidmise vahend, mille peaülesandeks on vastupidavuse ja lihasjõu tugevdamine ning säilitamine. See on ergutav ja tore vaheldus muudele tegevustele. Veesvõimlemine on hea eakatele, liigesehaiguste ja liigkehakaalu all kannatavatele inimestele. Vee eriomadused teevad võimlemisest tõhusama ja raskema liikumismooduse. Liigutused, mis kuival maal tunduvad rasketena (võimatutena), saab vees sooritada ilma pingutuseta. Vahenditena võib kasutada palle, lesti, ujumislaudu, labidaid (kõike, mis püsib vee peal).

H₂O füsioloogilised efektid

Puhastav toime

Väheneb keharaskus

Aeglustub luutiheduse vähenemine

Suureneb perifeerne tsirkulatsioon

Suureneb vere juurdevool lihastesse

Suureneb südame väljutusmaht

Tõuseb diastoolne ning langeb süstoolne vererõhk

Hingamine kiireneb, kopsude eluline mahtuvus väheneb

Suureneb diurees

Tõuseb metaboolsete protsesside aktiivsus

Sensorsete närvide tundlikkus langeb

Toimub üldine lihaste lõõgastumine

Vee keskkonna soodne mõju.

Vesi annab liikumise vabaduse ja turvalisuse trauma patsientidele, millele sarnast ei paku ükski teine keskkond. Vesi on ideaalne keskkond rehabilitatsiooni harjutuste sooritamiseks, fitness treeninguks igasuguses vanuses ja seisundis inimestele. 1980 vigastatud atleedid Valerie Brisco ja Al Joyner kasutasid vees jooksmist ja rattasõitu kosumaks vigastusest enne kuival maal treeninguga alustamist. 1984 Jackie Joyner – Kersee kannatas hamstring lihase vigastuse käes, kaks nädalat enne OM alustati agresiiivset füsioteraapiat kasutati vee treeningut, tuli hõbemedal. Vee maagilisus seisneb -keha ujuvuses, liigutuste sooritamisel tekkivas vastupanus ning vee värskenas toimes. Sportlaste halvim luupainaja muutub tõelisuseks kui vorm on hea ja juhtub trauma. Pettumus on tunduvalt suurem kui vigastuse poolt põhjustav valu. Kui sportlased suudavad leida keskkonna, kus jätkata treeninguid tunnevad nad kergendust. Sportlased kasutavad süvavee treeningut, vesivõimlemist, spordiala spetsiifilist treeningut, mis on toodud vette, see kõik kiirendab naasmist maismaa treeningutele. Pikamaa jooksjad jooksevad pikki maid vees. Professionaalsed jalgpallurid, socceri mängijad, tennisistid ja korvpallurid tulevad samuti vette treenima. Tantsijad kasutavad vett treeninguteks.

Vette ka vigastuste vältimiseks, vahelduseks, treeningu mitmekesistamiseks

Vee sobiv sügavus 130-140 cm (õlgadeni vees). Veesvõimlemise tunni pikkus on 20-30-45 min. Tund algab soojendusega, et valmistada organism ette eelseisvaks koormuseks.

Soojenduseks võib olla

ujumine

mäng

hüpped

Soojendust saab asendada liikumine saalis võimlemise või pallimängu näol. Tunni lõpp peab olema rahulik. Kui tunni keskosas on pulss tõusnud kõrgele, tuleb see tunni lõpuks saada tagasi normaalsele tasemele.

Vees on harjutuste tempo aeglasem kui kuival. Treener peaks harjutusi ette näitama samas tempos kui neid sooritatakse vees. Kui treener märkab vigu harjutuste sooritamisel tuleb need püüda parandada. Selgitused peavad olema selged ja lühid. Keeruliseks teeb asja see, et kuival on paljusid harjutusi praktiliselt võimatu ette näidata. Tunnis võib kasutada samu harjutusi, mida saaliski, kuid enne peaks vees nad ise läbi proovima. Muusika kasutamine teeb tunni veelgi emotsionaalsemaks. (Toiminen S., Toiminen K., 1983)

Vees võimeldes ei näe naaber (kõrvalseisja) kui ma harjutuse sooritamisega hakkama ei saa, meie inimestele on see väga oluline.

VESI

Archimedese seadus: igale vedelikus või gaasis asetsevale kehale mõjub üleslükkejõud, mis on võrdne selle keha poolt väljatõrjutud vedeliku või gaasi kaaluga.

Arhimedese seaduse kohaselt

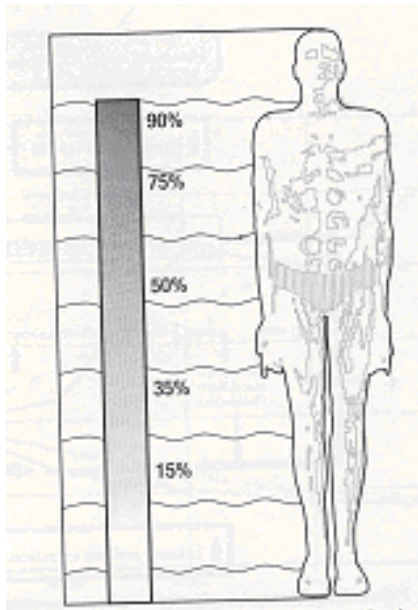
kaotab inimene vees olles olulise

osa oma kaalust (ujuvus):

Kaelast saati vees seistes kaalub inimene vaid kümnendiku oma kaalust kuival maal.

➤ Rinnuni vees olles säilib ca 40% kehakaalust.

➤ Vööni vees olles säilib ca 60% kehakaalust.



kahekaalu ja vee sügavuse suhe

Vesi on tihedam kui õhk, mis mõjub liigutuste sooritamise biomehaanikale

Füsioloogiline efekt. Keha mis on 48 tolli sügavusel mõjub rõhk 88,9 mm Hg, pisut kõrgem kui diastoolne vere rõhk - paistetust alandav toime vigastuse korral. Vee kombineeritud tiheduse efekt ja hüdrostaatiline rõhk (see on samal sügavusel kõikides suundades ühesugune ja kasvab sügavuse suurenedes (Pascali seadus))

mõjuvad kõigile keha kudedele sukeldumisel. Rõhk sõltub sukeldumis sügavusest. Kaelani vees olles paigutub ligikaudu 700 cm³ verd jäsemetesse ja kõhu veresoontesse ning südamesse. See põhjustab olulise suurenemise vererõhu näitajates, südame löögimahus. Süsteemne vaskulaarne takistus langeb oluliselt, lihases tsirkulatsioon suureneb. Pehmed koed surutakse kokku, mille tulemusena lümfi tagasivool suureneb oluliselt. Normaalse lümfi rõhk on negatiivse rõhu süsteem, nii et isegi minimaalne vette minemine ületab lümfi rõhku. Kui keha sukeldub järk järgult, paigutub ümber keha raskuse, luues ujuvuse jõu. Kaelni vees mõjub umbes 15 naelane rõhk rakendub seljale, puusadele ja põlvedele. Keha, mis hõljub või ujub vees on alla suunas mõjuv gravitatsioon tasakaalustatud ujuvuse üleslükke jõu poolt. See efekt võib omada suurt teraapilist tähtsust, lubades rehabilitatsiooni kasutamist etapil, mil täielik keha raskuse kandmine jäsemele on keelatud. (proteesimise ja traumade järgselt).

Vees hingamine on raskendatud kui rindkere asub vees, antud olukorras mõjub rindkerele vee rõhk.

Külmas vees peab keha tootma enam energiat, et vältida jahtumist.

Kardiovaskulaarne ja neerude vastu reaktsioon sukeldumisele on mitme dimensionaalne organismi reageering. Inimese kardiovaskulaarne reageering ei ole kaitstud hüpoksia eest nagu see on mereimetajatel.

Näo või pea vette panemine on piisav stiimul esile kutsumaks bradükardiat. Bradükardia reaktsioon on sõltuvuses vee temperatuurist, külma veega võimendub. Südame löögisagedus, jäsemete verevool muutub vastusena mitmekordse sukeldumise mõjul.

Soe vesi üle 34°C suurendab perifeerset verevoolu, külma vee puhul alla 20°C on efekt vastupidine. Diurees suureneb külmas vees ja väheneb harjutuste sooritamisel.

Vee takistus, viskoossus ja suurenenud soojuse juhtivus võrrelduna kuival maal treeninguga muutub aeroobse energia kulutus submaksimaalsel treeningul nii, et see

on suurem, sama, või väiksem kui sooritada sama harjutust kuival, sõltuvalt aktiivsusest, vee sügavusest, vee temperatuurist ning kiirusest millega harjutusi sooritati. Maksimaalne hapnikutarbimine on madalam vees sooritatud treeningute puhul võrrelduna märke jooksupurki treeningul, kuna vees treenides on madalam maksimaalne südame löögisagedus ning treeningusse haaratud lihaste hulk. Vere laktaadi kuhjumine submaksimaalse treeningu korral on väiksem, või suurem kui sarnasel kuivamaa treeningul samal intensiivsusel. Maksimaalse koormuse korral, laktaadi hulk veres on väiksem vee treeningu korral. Hüdrostaatiline rõhk vette sukeldumisel suurendab venoosset tagasi voolu südamesse see muudab kardiovaskulaarset vastust treeningule. Submaksimaalse püstiasendis koormuse korral on vees südame löögi maht ja südame töö võimsus suuremad ning suuremal koormusel on südame löögi sagedus madalam võrrelduna saalis harjutamisega samal hapnikutarbimisel. Südame löögisageduse suhe VO_2 on erinev ja sõltub harjutuse intensiivsusest, harjutuse laadist, vee temperatuurist ja vee sügavusest. Südame löögisagedus kindlal VO_2 on sageli madalam vee treeningu puhul, peab jälgima pulssi (ettekirjutusi südamehaiged). Kopsu maht muutub suurenenud hüdrostaatilise rõhu tõttu, ventilaatorne vastus submaksimaalsele koormusele on sama kui kuival treenides. Maksimaalne ventilaatsioon võib väheneda proportsionaalselt VO_2 max vähenemisega. Aurustumist higiga vees ei toimu. Sõltuvalt vee temperatuurist, võib keha temperatuur suureneka, jääda samaks või väheneda. Vähenek sümpaatilise närvisüsteemi aktiivsus.

Metaboolsed, lihased, kardiovaskulaarsed ja keha kompositsioonilised adaptatsioonid dünaamilise, submaksimaalse treeningu puhul on samad kui neid sooritatakse samal VO_2 tasemel kui saalis. Erandiks on vere mahu adaptatsioon treeningule, mida ei ilmne vee treeningu järgselt. Vähenenud keha kaalu stress ala järele ja suurenenud vastupanu on eeliseks rehabilitatsioonil. Oluline on "keha kaalu kadumise efekt" vee väljatõuke jõu seaduse kohaselt kaotab keha vees 9/10 oma kaalust. See on oluline traumade järgselt ja närvisüsteemi haiguste puhul, samuti südame veresoontkonna haiguste korral. Vee sügavuse muutumine annab erinevaid koormusi.

Vees harjutusi sooritades on surve luudele, lihastele ja liigestele oluliselt väiksem kui maismaal.

Raskusjõu kadumise tõttu on vees võimalikud venitused, mis kuival maal võimalikud pole

Vees võimlemine parandab organismi üldist seisundit, tõstab lihastoonust, stimuleerib ainevahetuse protsesse, paraneb südame- veresoontkonna tegevus, tõuseb hapniku tarbimine, kopsude ventilatsioon paraneb.

Sihtgrupp

Terapeutiline harjutus vees sobib praktiliselt kõigile, aga eriti kasulik kehalise aktiivsuse vorm on see:

erinevate neuroloogiliste ja ortopeediliste seisundite, osteoartriidi ja reumaatiliste haiguste ja kardiovaskulaarse süsteemi haiguste korral ning haiguste preventiooniks ning raseduse ajal

Vastunäidustused vees võimlemiseks

Ebastabiilne vererõhk

Lahtised haavad

Kontrollimatu inkontinentsus (+/-)

Soolestiku inkontinentsus

Soolestiku infektsioonid
Tõsised tundlikkuse häired
Rasked hingamiselundite haigused, kopsumaht alla 1 l
Allergia veepuhastusainetele
Günekoloogilised põletikud
Palavik
Kateeter
Traheostoomia
Nakkushaigused
Kõik seisundid, mille tõttu võib patsient sattuda ohtu (kontrollimata krambid, rasked vaimsed häired, suitsidaalsed kalduvused jms)

VESIVÕIMLEMISE VÕIMALUSED

- lihasjõu suurendamine
- vastupidavuse suurendamine
- liigesliikuvuse säilitamine ja parandamine
- tasakaalu ja koordinatsiooni arendamine
- lihaspinge ja lõdvestuse tunnetamine, lõdvestamise õppimimine nii lokaalselt kui üldiselt.

Lihaskude arendamine eeldab liigutusi, mida sooritatakse suure ulatusega, pika jõuolaga ja suurte takistuspindadega. Liigutuste kiirus on suur, arvestada tuleb võimleja jõuga.

Keha ujuvus. Keha kudedel on erinev tihedus. Lihaskude 1,04-1,05, rasvkude 0,92-0,94, luukude 1,7-1,9 g/cm³ Naistel on keha erikaal väiksem kui meestel. Mida väiksem on keha erikaal, seda parem on keha ujuvus. Sellepärast on osadel inimestel liikumatult vees lamamine mõnusaks puhkuseks, teistele aga ületamatu raskus. Harjutamisega on võimalik leida sobiv kehaasend.

Keha ujuvus sõltub:

- keha kudede tihedusest
- kopsude ja muude õõnsuste mahust
- hingamistehnikast
- jäsentide paiknemisest keha suhtes
- oskusest lõdvestuda

Vees võimlemisel on kindel tähtsus keha ujuvusel, kuna sellest sõltuvalt saame koormust, ning valida erinevaid lähteasendeid, mille tulemusena saame suurendada ja mitmekesistada harjutusvara.



abivahendite abil on võimalik patsiendil rahulikult vees lamada

VEETAKISTUS

Veetakistus ja liigutuste sooritamine. Vesi on oma olemuselt paigalpüsiv. Vee liikuma panemiseks on vaja rakendada jõudu. Kuna tegu on jõuga peab sellele jõule mõjuma vastasjõud. Kui vesi pannakse talle suunatud jõu abil liikuma, vastab ta sama suure vastassuunalise jõuga. Samal põhimõttel saab ujuja vees edasi liikuda. Veetakistuse tunnetamiseks võib taha järgmise katse: olles õlgadeni vees ja viies sirge käe serviti käe labaga läbi vee eest taha, tundub see palju raskem, kui sama liigutust sooritada kuival. Suurendades veel käe liikumise kiirust, on vaja veel rohkem jõudu rakendada. Proovides kätt veel kiiremini läbi vee tuua, tundub see väga raskena. Pöörates käe laba risti liikumise suunaga, on sama liikumine veelgi raskem, liikumispinna suurenedes on vaja rohkem jõudu kasutada.

JÕUÕLG

Jätkame katsetusi: Viies sirget jalga hooga ette-taha ja korrates sama liikumist põlvest kõverdatud jalaga on selgesti tunda, et teisel juhul on liigutust sooritada palju kergem. See on nii kahel põhjusel:

- kui põlv on kõverdatud, on läbi vee liikuv pind väiksem kui põlvest sirge jalaga liikumine.
- jalahood sooritatakse lühema jõuõlga, mil jõu pöördemoment puusaliigesesuhetes on väiksem.

Keskkonna takistus. Tuulekanalis, kus uuritakse õhutakistusega ja veevooluga seotud asjaolusid on jõutud järeldusele, et keskkonna vastupanu muutub keha kuju ja kehapinna kuju muutumisel.

ÕHUTAKISTUS

Õhutakistus on märgatavalt väiksem kui vee takistus, kuna vee ja õhu tihedus on erinev. Samad põhimõtted kehtivad takistuse kohta. Seetõttu kasutatakse terminit keskkonna takistus, mille all mõeldakse liigutusi takistavaid mõjusid aines, kus liikumine toimub. Keskkonna takistuse suurenemine vees sõltub liigutuse kiiruse kasvust järgides mudelit: takistus kasvab kiiruse ruuduga. Ehk kui kiirus kasvab 2 korda siis takistus kasvab 4 korda. Kui pind suureneb 2 korda kasvab takistus sellele pinnale 2 korda.

Vee sisemine hõõrdumine ja pöörised. Vee takistus tuleneb vee sisemisest hõõrdumisest ning pööristest, mis moodustuvad liikuva keha taha ja kõrvale.

Tasakaalu säilitamisel toob vesi üllatusi, keha kaalulaotus vähendab liigeste ja lihaste koormust ja annab tuge. Samas on aga raske end vajalikus asendis hoida. Vältima peaks harjutusi, mis põhjustavad valu või on liiga rasked konkreetsele patsiendile. Lõõgastumist võib õpetada näiteks asendades täielikku lihaspingutust täieliku lõdvestusega. Veetakistuse aktiivne kasutamine ja sellele järgnev lõdvestus annavad eelduse õppida lõdvestumist.



turbulents vees

Vees võimlemine

Psühhilised eesmärgid:

- rõõm ja vaheldus
- oskamise ja õnnestumise kogemus
- eneseusk saavutustesse
- psühhiline lõõgastumine

Sotsiaalsed eesmärgid:

- seltskondlikkus ja koostöö
- vastutuse ja aitamissoovi tekkimine
- omavahelise usalduse saavutamine
- kollektiivsustunde teke
- kodukorra reeglite täitmine

Bassein:

Toru

Basseini pikkadel külgedel peaks olema veepiiril või sellest veidi allpool toru, millest saaks vajadusel kinni hoida. Sobilik toru läbimõõt on 40 mm.

Jalatugi

Õlgadest sügavamas vees peaks olema jalatugi, millel seistes ulatuks keskmisest kasvu inimesel vesi õlgadeni.

Põhi

Basseini põhi peaks olema mitte-libisevast materjalist ning põhi peaks olema kaldega, et saaks sooritada harjutusi erinevatel sügavustel.

Vee temperatuur

Uurimused näitavad, et alla 20° C vees säilib kehatemperatuur kõige paremini siis, kui olla vees liikumatuna. Keha ümber olev veekiht soojeneb kehast eralduva soojuse tõttu, mis kaitseb keha edasise jahtumise eest. Liikumisel seguneb soe kiht külmemaga, mistõttu keha peab uuesti eraldama soojust uue veekihi soojendamiseks ja hakkab ise jahtuma.

20-25° vees võib keha poolt eraldatava soojuse hulka korvata aktiivse liikumisega. Võime soojust toota ja säilitada pole aga kõikide jaoks ühesugune. See sõltub kehaehitusest ja kehalise võimekuse tasemest.

Vesivõimlemiseks sobib 25-30° vesi, olenevalt rühma kehalisest võimekusest, eesmärkidest ja kasutusel olevast ajast.

Sellises vees ei teki lihaskrampe ega valusid. Võimeldes sobiva temperatuuriga vees:

1. paraneb lihaste ja kudede verevarustus
2. väheneb lihastoonus
3. on kergem lõdvestuda, väheneb (kaob) lihaste valulikkus
4. suureneb kudede elastsus

Füsioterapeut...

kindlustab vees toimuva terapeutilise harjutuse turvalisuse

peab omama ülevaadet patsiendi ujumisoskusest (samas pole ujumisoskuse puudumine pole takistuseks)

peab teadma patsiendi tervislikku seisundit.

Teraapia vees kestab kuni 45 minutit.

Lähteasendeid on vaja sagedasti vahetada, et sama staatilist asendit hoidvad lihased ei saaks ülekoormust



patsiendi abistamine vees harjutuste sooritamisel

Erinevatel teraapia kordadel ei tohiks harjutused olla liiga sarnased ja end kordavad, sest need ei stimuleeri organismi arengut.

Samas ei lase harjutuste liiga sagedas vahetamine harjutust korralikult omandada ja kaob harjutuse toimeväärtus. Otstarbekas oleks igas tunnis uuendada -10% harjutusi.

Väldi liiga raskeid harjutusi.



vööga kõndimine

Esmalt soorita vahenditeta harjutusi

Pea meeles, et vahenditega harjutused, mis algavad või lõpevad veest väljas, kujutavad endas suuremat vigastuste riski



Harjutuste ettenäitamine

füsioterapeut on harjutuse ettenäitamisel reeglina basseini serval.

Mõnede patsientide puhul peab füsioterapeut ohutuse tagamiseks, harjutuse soorituse kontrollimiseks vette minema

Enamasti tuleb harjutuse ettenäitamiseks ja selgituste andmiseks patsiendi eelnev tegevus katkestada.

Reeglina seisab füsioterapeut näoga patsiendi poole.

Harjutus näidatakse ette õiges tempos ja peegelpildis. Seletus olgu lühike ja kõigile kuuldav.

Sobib küljega harjutuse demonstreerimine Selga pöörates kaob terapeudil kontakt patsientidega ja hääli hajub ruumis, seega rühmatunnis kasutada seda varianti vaid erandjuhul

Jälgi patsienti – mõne puhul on tarvis lugeda patsiendile harjutuse tempot sõnadega või numbritega

Julgusta patsienti kuulama oma sisehäält ja arvestama enesetundega. Kui harjutus tundub liialt raske või ebamugav, tuleb see vahele jätta või asendada samatoimelise harjutusega.

Vigade parandamine

Selgitada, millest viga tuleneb ning see paranda

Viga võib tuleneda puudulikust seletusest, valest (ebakorrektselt) ette näitamisest

Harjutus võib olla patsiendile liiga raske

Vead tuleb likvideerida tähtsuse järjekorras, ühekaupa - Olulise vea parandamisel likvideeruvad sageli ka kõrvalvead.

Rühmatund

Rühma suurus vesivõimlemistunnis sõltub basseini suurusest (mitte üle 15 inimest)

Kõik patsiendid peaksid saama vabalt basseinis liikuda. Kõik peaksid mahtuma toe juurde nii, et jalad ulatuksid põhja.

Sobivaim sügavus vees võimlemiseks on rinnuni vees. Kaldega põhja korral paigutada pikemad sügavasse ja lühemad madalamasse vette.

Kui aga pole pakkuda ideaalse sügavusega vett, on õigem võimelda madalamas, kui sügavas vees. Lähteasendit saab reguleerida, olles poolkükis, laias harkseisus jne. Madalaks veeks loetakse veetaset nabast kuni rinnanibuni.

Sügav vesi algab rinna kõrguselt.

Kui ollakse liiga sügavas vees, ei saavutata vajalikku intensiivsust, sest üleslükkejõud takistab jõudu kasutamast ja kiiresti läbi vee liikumist.

Seega on teraapiatunni intensiivsus suhteline ja see sõltub patsiendi paiknemisest grupis ja vee sügavusest.

Erinevate kehaliste võimete ja võimlejad jagada eraldi gruppidesse. Kui harjutatakse koos, tuleb harjutuste raskust ja kestvust varieerida.

Paaris- või rühmaharjutused toovad vaheldust (NB! on ka selliseid harjutajaid, kellele ei meeldi kehaline kontakt teiseiga).



Vigade parandamine rühmatunnis

üldine viga – katkesta kogu rühma tegevus ning paranda viga kui viga teevad üksikud harjutajat, parandada see töö käigus. individuaalselt esinevad vead parandada delikaatselt.

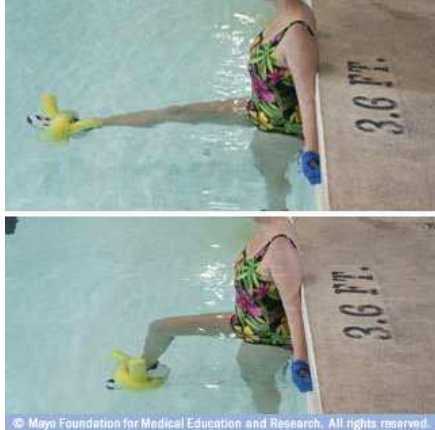
KASUTATAVAD VAHENDID

Kasutatavad vahendid võimendavad vee toimet. Oma toimeväärsuse poolest jagunevad vahendid:

ujuvust tõstvad vahendid - lauad, pallid, õlavarrerõngad, ballooned - teevad võimalikuks erinevate lähteasendite kasutamise, kergendavad tõstejõu poole suunatud harjutusi, raskendavad tõstejõule vastassuunas mõjuvaid harjutusi,



veetakistust suurendavad vahendid - kindad, labidad, hüdronuudlid, mängude jaoks sobivad vahendid - pallid, nõõrid, korvid, võrgud, hüdronuudlid, üldarendavad vahendid – steplauad, tossud, raskusvööd.



sõlme seotud hüdronuudel

Vahendite valimisel lähtu vahendi turvalisusest, vastupidavusest, kasulikkusest, soovitatavast teraapia eesmärgist (patsiendi ujumisoskusest)



ujumislauad

kindad



hantlid



vöö
hüdronuudel



labidad

Näidustused terapeutilisteks harjutusteks vees

Patsiendid, kes on võimetud tegema harjutusi saalis, kus liigestel lasub kogu keha raskus, võivad alustada rehabilitatsiooniprogrammi basseinis

Vee toetav keskkond lubab inimesel, kel ei õnnestu liigutused kuival maal, sooritada liigutust vees iseseisvalt ilma abivahenditeta (kargud, ratastool, abistaja).

Näidustused terapeutilisteks harjutusteks vees/neuroloogia

Suurenenud/vähenenud lihastoonus

Vähenenud ROM

Kontraktuurid

Vähenenud staatiline/dünaamiline tasakaal

Koordinatsiooniprobleemid

Probleemid kõndimisel.



neuroloogilistel pataisentidel on sageli kaasas abistaja

Vee toetav keskkond lubab inimesel, kel ei õnnestu liigutused kuival maal, sooritada liigutust vees iseseisvalt ilma abivahenditeta (kargud, ratastool, abistaja).

Iseseisev kõnnivõime on patsiendile oluline motiveeriv faktor – veekeskkonnas kiiremini saavutatav - Vesi aitab keha püsti hoida.

Sclerosis multiplex – vesi ei tohi olla liiga soe ning patsient ei tohi teraapia ajal tunda tugevat väsimust!!!



tõstuk vette minemiseks

Kardioloogia

Sügavas vees kõndimine või jooksmine arendab vastupidavust ja omab treenivat mõju kardio-vaskulaarsele süsteemile.

Südame löögimaht suureneb keskmiselt 20 % ning südame löögisagedus on 10-15 lööki madalam.

Vees sooritatud kehalisel tegevusel suureneb hapniku tarbimine võrrelduna saalitreeninguga



südamehaigetele sobib madalam vesi

Skeleti-lihassüsteem

Gravitatsioonistressi vähenemine, keha ujuvus – lubab patsientidel sooritada harjutusi vees varem (eriti hea selja probleemide korral)

Samuti väheneb koormus keharaskust kandvatele liigestele.

Vees võimlemine ja rasedus

Sobiv veetemperatuur rasedatele 28-30°.

Vees toimiv rõhk võib rasedale ebamugav tunduda, kuid et vees on koormus väiksem, siis enamasti rasedatele vees meeldib
Ümbritseva vee jahutav efekt ei lase lootel üle kuumeneda.
Ujumine/terapeutiline harjutus vees omab karastavat toimet
Aitab tursete vastu



Terapeutilisele harjutusele vees eelneb patsiendi hindamine kuival maal.
Sealjuures pea meeles:
“Hoia oma käed taskus!” –ära asu manuaalset hindamist liiga ruttu teostama
Ära korrigeeri koheselt valesid sooritusi – anna patsiendile aega ise korrigeerida.

Alternatiive terapeutilise harjutusele vees

Watsu - passiivse aquateraapia vorm, milles patsienti liigutatakse sujuvalt ja toetavalt soojas vees läbi erinevate asendite

Bad Ragaz Ring Metoodika – ujukid ümber kaela, vaagna, käte ning põlvede. Kasutatakse peamiselt skeleti-lihassüsteemi probleemide puhul. Terapeut fikseerib mingi punkti (nt hüppeliiges) ja pt püüab siiski liigutust sooritada jt.



Bad Ragaz Ring meetod

Selja valu

8 inimest 10-st kogeb selja valu elu jooksul (McNamara, Thein 1997)

Selja probleemiga patsiendi vees võimlemise eesmärgid:

Keha asend

Liigete liikuvus

Jõud

Vastupidavus

Funktsioon

Kehaasendi korrigeerimine

Kehaasendi korrigeerimine

Õige keha asend on eelduseks lülisamba lumbaal osa stabiliseerimisel ning kõhu ja teiste lihaste jõu arendamisel



Liikuvuse suurendamine

Keha raskuse vähenemine, vee temperatuur, pöörised liigutuste sooritamisel – toetav keskkond saavutatakse üldine lihaste lõdvestumine (Skinner, Thomason 1983)

Venituste sooritamine vees on kerge, vältida ülepingutust

Lihaskõhust ja vastupidavus

Paraspinaal- ja kõhulihaste jõu ning vastupidavuse arendamine on primaarse tähtsusega selja probleemiga patsientidel (Saunders 1985)

Kardio-vaskulaar treening

Kui korra on esinenud selja probleem on taastekke oht 4 korda suurem kui probleemita inimestel (Porter et al. 1989), seega oluline hea kehalise vormi saavutamine

Kardio-vaskulaar treening – kere lihaste jõud, selja stabiilsus, üldine vastupidavus

Südame löögisageduse jälgimine vees harjutamise ajal (Sheldahl et al. 1986)

Süvavee treening, ujumine

Diskogeenne valu, fasset sündroom, degeneratiivsed muutused

Antud probleemiga patsiendid reageerivad hästi terapeutilisele harjutusele (Mayer et al. 1987)

Varajane liigutamine aitab vältida sekundaarsete probleemide teket (väheneb jõud ja liigeste liikuvus) (Kirkaldy-Willis 1988)

Kehaline harjutus basseinis – keha asendi korrigeerimine, liikuvus, jõud, vastupidavus, funktsionaalsed ülesanded (DeRosa, Porterfield 1993)

Keha kaalu vähenemine (sügav vesi), soe vesi võib valu leevendada (Blades 1990)

Järk-järgult koormust suurendada, jälgida õiget keha asendit.

Varajane faas:

Valu vähendamine, keha asendi korrigeerimine, normaalne liikuvus – vältida ülekoormust

Keskmine faas: valuvaba liikuvuse suurendamine, aktiivsuse suurendamine, keha asend, harjutused saalis

Hiline faas: valuvaba liikuvus, dünaamilise kehaasendi kontroll, lihasvastupidavuse suurenemine, saalis sooritatud kehalise harjutuse osakaal kasvab

Pehmete kudede vigastused

Selja akuutne pehmete kudede vigastus – lihas pinget ja ligamentide venitust.

Põhjus – töö, sport, trauma

Oluline valu vähendamine, et saaks alustada terapeutilise harjutusega.

Aktiivsed ja passiivsed mobiliseerivad harjutused aitavad säilitada normaalset suhet pehmete kudede ja luuliste struktuuride vahel

Varajane faas: valu vähendamine, liigutusmustrite parandamine, alustada liikuvuse suurendamist – vältida ülekoormust

Keskmine faas: valuta liikuvuse suurendamine, lihasjõu arendamine, saalis kehaline harjutus

Hiline faas: eesmärk saavutada endine kehalise aktiivsuse tase. Vees harjutamine - tõstmine, lükkamine, siirdamine, kehaline harjutus saalis – osatähtsus kasvab

Rühihäired

Umbes 20%-l täiskasvanutest on skolioos (Cailliet 1989)

Inimesed, kes istuvad või seisavad kogu päeva samas asendis esineb sageli selja või kaela valu.

Eesmärk – hea rüht, venitada lühenenud ja tugevdada pikenenud ning nõrgenenud lihaseid

Varajane faas: keha asendi korrigeerimine, ettevaatlikult mobiliseerida lühenenud koed
Düsfunktsiooni vähendamiseks - õige jalgade, põlvede, puusade, abaluude ja pea asend

Keskmine faas: lihased, mis on lühenenud või pikenenud on nõrgad - jõu arendamine, vastupidavus, saalis kehaline harjutus

Hiline faas: täieliku kehalise aktiivsuse taastamine, suureneb saalis sooritatava kehalise harjutuse osatähtsus

Ebastabiilsus

Selja ebastabiilsuse põhjused: akuutne fraktuur, väsimusmurd, spondüloolüüs, rasedusest tulenevad hormonaalsed muutused – ravi dünaamilised stabilisatsiooni harjutused, jõu- ja venitust harjutused

Varajane faas: hüdrostaatiline rõhk toetab keha. Dünaamiline lumbaalosa stabilisatsioon vees ja saalis

Keskmine faas: suurendada liigutuste mitmekesisust, suurendada lihaste jõudu- ja vastupidavust

Hiline faas: hea kehaasend, lihasjõud, vastupidavus

Harjutuste sooritamisel vees väheneb stress nii seljal kui keharaskust kandvatel liigestel, vees saab kehalise harjutusega varem alustada selga koormamata (Konlian, 1999)

Veekeskkonna eelised selja patsientidele

Varajasem alustamine

Jõu arendamine

Abistav liigutuste sooritamine

Väheneb teljeline stress

Väheneb valu

Liigutuste sooritamise vabaduse tunne

Ariyoshi et al. 1999

Uuriti 35 alaseljavaludega patsienti (25 naist, 10 meest)

Kehaline harjutus vees – jõu harjutused kõhu, tuhara ja jala lihastele, stretching - selg, puus, hamstring ja sääre lihased, kõnd vees, ujumine kuue kuu jooksul.

1x nädalas – 7 patsienti, 2x nädalas – 19 patsienti, ülejäänud 3 või enam korda nädalas

Tulemused: 3 või enam korda nädalas treenimist olid tulemused oluliselt paremad.

Üle 90% patsientidest tundsid, et on paranenud peale 6 kuulist harjutamist